SHOUT
SHARE
IT

BULLETIN

DE LA

SOCIÉTÉ ROYALE DE BOTANIQUE

DE BELGIQUE

MARINE BIOLOGICAL LABORATORY
LIBRARY

Gand, impr. C. Annoot-Braeckman, Ad. Hoste, Succr

BULLETIN

DE LA

SOCIÉTÉ ROYALE DE BOTANIQUE

DE BELGIQUE

FONDÉE LE 1er JUIN 1862

TOME QUARANTE-SIXIÈME

BRUXELLES
AU SIÈGE DE LA SOCIÉTÉ
JARDIN BOTANIQUE DE L'ÉTAT

1909

MARINE BIOLOGICAL LABORATORY
WOODS HOLE
LIBRARY
MASS.

02720

Conseil d'administration de la Société royale de botanique de Belgique pour l'année 1909.

Président : M. Ch. Bommer.

Vice-présidents :

MM. Ém. De Wildeman, Éd. Paque et Él. Marchal (1909).

Secrétaire général : M. Th. Durand (1913).

Secrétaire des publications : J. Chalon (1914).

Trésorier : M. L. Coomans (1913).

Bibliothécaire : M. P. Van Aerdschot (1914).

Conseillers :

MM Cl. Aigret (1909).
Ch. Van Bambeke (1909).
Ch. Sladden (1909).
H. Van den Broeck (1910)
H. Micheels (1910).
Em. Marchal (1911).
J. Massart (1911).
L. Ghysebrechts (1911)

COMPTES-RENDUS DES SÉANCES

DE LA

SOCIÉTÉ ROYALE DE BOTANIQUE DE BELGIQUE.

ANNÉE 1909.

Séance du 7 février 1909.

Présidence de M. Ch. Bommer, *président*.

La séance est ouverte à 15 heures dans le Bureau de la Direction du Jardin botanique.

Sont présents : MM. Ch. Bommer, L. Coomans, V. Coomans, J. Chalon, Bauwens, Em. Marchal, Kufferath, De Bullemont, De Wildeman, M. Guns, Van den Broeck, A. Van der Bruggen, H. Schouteden, J Sebrechts, H. Matagne, P. Gilta, Mme Schouteden-Wéry.

Se sont excusés : MM. Durand, Van Bambeke, El. Marchal et Micheels.

En l'absence de M. Th. Durand, secrétaire général, J. Chalon, secrétaire des publications, est chargé de la rédaction du procès-verbal.

Le président annonce que M. Durand, frappé récemment par la perte cruelle de Madame Durand, ne peut assister à la séance. Interprète des sentiments de la Société botanique toute entière, le président exprime les sentiments de sympathie et de fraternelle condoléance que ce deuil nous inspire.

Selon l'habitude prise par la Société depuis le mode de publication du Bullelin adopté le 4 février 1906 (voir tome 43, p. 99), tous les membres ont pu lire le procès-verbal de la dernière séance dans le numéro du Bulletin qui leur a été distribué il y a quelques jours.

Ce procès-verbal est adopté sans observation.

M. H. Lonay n'ayant pu assister à la séance, le président lit le travail présenté : *Les Guis monoïques.* L'assemblée décide que ce travail sera publié dans le Bulletin.

Le président lit ensuite un travail de M. Cl. Aigret, relatif à la part des Corneilles dans la dissémination du Gui. L'assemblée vote l'impression du mémoire de M. Cl. Aigret.

A propos du mémoire de M. Lonay, M. Chalon fait observer combien il est improbable qu'une germination de Gui ♂ sur un Gui ♀ donne un Gui monoïque. Tous les semis du Gui sur lui-même n'ont donné à M. Chalon que des résultats négatifs, et puis il faudrait dix années peut-être après le semis avant d'obtenir des fleurs. Or, les expériences de M. Plateau ne comprennent pas une si longue période.

L'impression d'un travail que nous envoie M. Van Bambeke sur des espèces de *Polystictus*, est votée sans observation.

M. Verhulst nous envoie *Quelques notes sur la florule de Virton.*

Sont nommés commissaires MM. Th. Durand et E. De Wildeman.

Le président donne lecture de la lettre suivante et engage les membres de la Société à profiter de cette occasion rare et précieuse de faire une herborisation en Tunisie.

Société Botanique de France, rue de Grenelle, à Paris (VII^e^).

Paris, le 18 janvier 1909.

Monsieur le Président de la Société royale de Botanique de Belgique.

La Société botanique de France doit tenir sa session annuelle de 1909 en Tunisie pendant les vacances de Pâques.

Conformément aux traditions de sympathique confraternité qui unissent nos deux Compagnies, je suis heureux de vous transmettre l'invitation de notre Bureau à participer, ainsi que vos collègues de la Société royale, à cette réunion.

Vous trouverez ci-joint la circulaire relative à cette session ainsi que quelques feuilles d'adhésion.

Espérant que de nombreux collègues Belges voudront bien accepter notre invitation, je vous prie, Monsieur le Président, de vouloir bien accepter l'expression de nos sentiments confraternels.

Pour le Bureau de la Société botanique de France.

Le Secrétaire général,
L. Lutz.

Le président donne lecture de la communication suivante et attire l'attention des membres de la Société botanique, sur les prix académiques que l'Académie royale de Belgique, le Comité Errera et notre société sont actuellement chargés de distribuer, et exprime l'espoir que ces précieux encouragements provoqueront l'apparition de nombreux travaux originaux.

Souscription Léo Errera.

Bruxelles, le 10 décembre 1908.

Monsieur,

Le Comité de la souscription Léo Errera a décidé de consacrer les sommes recueillies à la fondation d'un prix annuel permettant à de jeunes botanistes belges de séjourner dans des laboratoires étrangers, ou bien de se procurer les livres, les instruments ou le matériel nécessaires à leurs travaux personnels. Vous trouverez plus loin le règlement de ce prix.

Nous vous remercions d'avoir bien voulu participer à la constitution de cette œuvre, qui, nous n'en doutons pas, rendra service à la science botanique.

Agréez, Monsieur, l'assurance de notre considération distinguée.

Le Comité.

Réglement du Prix Léo Errera.

Les sommes recueilles par la souscription Léo Errera sont converties en un capital permanent qui portera le nom de *Fonds Léo Errera.*

Les revenus annuels, d'environ *mille francs*, constituent un prix destiné à encourager l'étude de la Botanique à l'Université de Bruxelles.

Les étudiants ou anciens étudiants de la Faculté des Sciences de l'Université de Bruxelles qui désirent obtenir ce prix adresseront leur demande, avant le 1er juin, au professeur de botanique de la candidature en sciences. Ils indiqueront l'usage qu'ils se proposent de faire du prix : voyages ou expériences botaniques, séjour dans un laboratoire étranger, acquisition d'instruments ou de livres, etc.

Les demandes seront examinées, avant le 1er juillet, par un comité composé du recteur, des professeurs de botanique et d'un professeur de zoologie de l'Université. Eventuellement, le comité pourra demander l'avis d'autres personnes.

Le prix peut être divisé ou n'être alloué qu'en partie. Les sommes non attribuées sont reportées aux années suivantes.

Le président présente à la Société les trois volumes des œuvres choisies de Leo Errera qui viennent de paraître, en édition de luxe. M. Massart sera prié d'en faire un compte rendu pour le Bulletin.

Communication de M. Ch. Bommer sur les Forêts des Etats-Unis.

M. Bommer présente une collection assez complète des essences forestières des Etats-Unis récemment exposée dans une des galeries du Musée forestier au Jardin botanique, et donne quelques détails sur la distribution et la composition des forêts de l'Amérique septentrionale.

Il appelle l'attention sur les confusions dont certaines espèces sont l'objet.

Platanus.

On attribue presque toujours le nom de *Pl. occidentalis* à la variété *acerifolia* Ait. de *Pl. occidentalis* L. qui constituerait, d'après M. L. A. Dode[1], une espèce fréquemment cultivée en Europe et donnée comme indigène (?) en Amérique par Michaux père, *Pl. densicoma* Dode, assez voisine du vrai *Pl. occidentalis* L.

Cette dernière espèce est très rare dans les cultures européennes. Elle est caractérisée, d'après M. Dode, par ses feuilles, les moins découpées du genre, plutôt anguleuses que lobées, à pointes parfois fort aiguës, à base le plus souvent fortement cordiforme.

Pl. densicoma Dode présente comme caractères distinctifs une base beaucoup moins en cœur et le sommet plus obtus des lobes.

Les capitules de *Pl. occidentalis* L. sont généralement solitaires, à surface presque plane, ce qui est dû à la forme arrondie ou même déprimée du sommet des achaines.

Pl. orientalis L. et les espèces affines sont bien distincts par la découpure des feuilles en lobes limités par des sinus longs et étroits chez l'espèce type, plus ouverts chez *Pl. acerifolia* Willd.

Les capitules sont au nombre de 3—5, le sommet des achaines est plus ou moins aigu, ce qui donne au capitule un aspect hérissé.

MM. Elives et Henry[2] donnent les diagnoses suivantes

(1) L. A. Dode. Notes dendrologiques. — Sur les Platanes. *Bullet. de la Soc. dendrologique de France*, 1908.

(2) H. J. Elives et A. Henry. *The Trees of Great Britain and Ireland*. Vol. III. Edimbourg, 1908.

pour *Pl. orientalis* L. et *Pl. occidentalis* L. Ils rattachent à ces deux espèces comme variétés *Pl. cuneata* Willd., *Pl. acerifolia* Willd., *Pl. digitata* Gordon, que M. Dode considère comme des espèces.

Pl. orientalis L.

Feuilles distinctement lobées, à sinus atteignant au moins un tiers de la longueur de la feuille. Capitules hérissés au nombre de plusieurs sur le pédoncule. Achaines pourvus de longs poils, non seulement à la base, mais aussi sur toute leur surface, à sommet pyramidal ou conique, aigu, s'atténuant en un long style.

Pl. occidentalis L.

Feuilles indistinctement lobées, à sinus n'atteignant pas le tiers de la longueur de la feuille. Capitule lisse, solitaire, terminal sur le pédoncule. Achaines glabres, munis d'une ceinture basale de longs poils, à sommet tronqué ou arrondi présentant une dépression d'où s'élève un style très court.

Populus.

Les Peupliers donnent aussi lieu à certaines méprises. On donne souvent le nom de peuplier baumier, *Populus balsamisera* L , au Peuplier de l'Ontarie, *P. candicans* Ait ; la première de ces espèces a une feuille ovale lancéolée, bien différente pourtant de la feuille très arrondie et plus grande de la seconde.

Sous le nom de Peuplier du Canada, *Populus canadensis* Moen., beaucoup d'auteurs ont réuni deux espèces qui paraissent bien distinctes *P. Canadensis* Moen. et *P. monilifera* Ait. M. Sergent a même réuni ces deux types à un troisième, *P. angulata* Ait. dans une seule espèce *P. deltoidea* Marsh. Le Peuplier de la Caroline, *P. angulata*

Ait., est regardé à juste titre par la plupart des botanistes comme une espèce bien caractérisée. Quant au Peuplier du Canada et au Peuplier de Virginie, voici, d'après M. E. Jouin, quelques uns de leurs caractères différentiels.

P. canadensis Moen. Pétioles verts, rameaux verdâtres, écorce souvent blanchâtre, toujours claire, cime allongée ; sa végétation précède celle du *P. monilifera* Ait. de trois à quatre semaines.

P. monilifera Ait. Le Peuplier de Virginie a les pétioles rouges, les rameaux bruns, l'écorce toujours foncée, très profondément crevassée chez les vieux sujets, la cime étalée ; sa végétation est plus tardive que celle du Peuplier du Canada.

Comme suite à cette causerie de M. Bommer, M. De Wildeman fait observer qu'il y aurait à entreprendre des études sur diverses espèces indigènes ; de même que M. Bommer a distingué les *Platanus orientalis* et *occidentalis*, il faudrait examiner, et rectifier au besoin, un grand nombre de déterminations spécifiques admises depuis longtemps sans discussion.

Le président proclame membres effectifs de la Société : MM. les docteurs Fromont de Dampremy et Henriquez de Bruxelles, qui ont été présentés à la dernière séance.

L'ordre du jour appelle l'élection de trois conseillers en remplacement de MM. Cogniaux, V. Coomans et H. Matagne, non rééligibles, dont le mandat finit avec l'année 1908, et de deux conseillers en remplacement de MM. J. Chalon (1910) et P. Van Aerdschot (1909), appelés à d'autres fonctions.

MM. Ém. Marchal, Massart, Nypels, Ghysebrechts et Sladden sont nommés conseillers. Il est entendu, sans opposition, que parmi ces trois derniers, les deux plus jeunes achèveront les mandats de MM. Chalon et Van Aerdschot.

La séance est levée à 17 h.

SUR POLYSTICTUS CINNAMOMEUS (Jacq.) SACC. et POLYSTICTUS MONTAGNEI Fries.

par Ch. Van Bambeke.

J'ai trouvé, pour la première fois, *P. cinnamomeus*, dans les bois de Gontrode, en septembre 1888, et depuis, à S^t^ Denis-Westrem, sous Chênes, le 20 juillet 1905. Le Champignon ne figure pas dans le Prodrome de Durand et De Wildeman; mais s'agit-il en réalité d'une espèce nouvelle pour la Flore belge, et *P. Montagnei* Fr., découvert, dans la forêt de Groenendael, par M^mes^ Bommer et Rousseau[1] ne correspond-il pas à notre Polypore ? La question est assez embrouillée, et la présente notice a pour but d'y jeter quelque lumière.

Il y a plus d'un siècle que Jacquin, le créateur de l'espèce, en donna, sous le nom de *Boletus cinnamomeus*, une excellente description accompagnée de figures très démonstratives[2]. Sa description est conçue en ces termes : « *Totus cinnamomeus, etiam in substantia interna. Stipes solidus, teres, villosulus, plus minus uncialis, erectus, calamo gracilior. Pileus in centro infundibuliformis, in limbo*

(1) E. Bommer et M. Rousseau. *Florule mycologique* des environs de Bruxelles. Gand. 1885, p. 69.

(2) N. J. Jacquin, *Collectanea*, Vol. I, 1786, p. 116, Tab. 2.

planus, lineam unam alteramve crassus, diametri uncialis supra sericeus nitidus et ad tactum holoserici adinstar mollis, subtus poris angulatis totus refertus. Sponte exsicatus colorem servat, nec putrescit, fragilis dumtaxat evadit, et paramper limbo crispatur». Après cela, il peut paraître étonnant que Fries, dans « *Systema mycologicum* », quoique distinguant comme variété de *P. pe ennis, Polyporus fimbriatus* Bull. (*P. pictus* Schultz), dit simplement à propos du Champignon de Jacquin : « *P. cinnamomeum* Jacq.... diversum non censeo » (1).

Persoon range *P. cinnamomeus* Jacq. entre *P. viscosus* Pers. et *P. ciliatus* Fr. ; il le décrit comme suit : « *Pileo fragili subinfundibuliformi villoso fulvo cinnamomeo, poris* angulatis ».. .. Il ajoute : « *A P. perenni non diversum censit Friesius* » (2).

Dans « Epicrisis », on lit, à la suite de la diagnose de *P. leucomelas* : « *P. cinnamomeus* Jacq. Coll. I t. 2. Tratt. aust. f. 16 h. l. inseratur, si *vere carnosus* — nam fragilis dicitur, *sed ex icone non differt a P. perenni* » (3).

Fries et Persoon semblent avoir perdu de vue que le terme *fragilis* s'applique au Champignon desséché, comme cela ressort clairement de la description de Jacquin.

Dans le courant de l'année 1836, C. Montagne décrit un Polypore trouvé par lui dans la Garenne de Sedan, où il croissait à terre, et auquel Fries a donné le nom de *Polyporus (Mesopus) Montagnei*. Voici la diagnose donnée

(1) E. Fries, *Syst. Mycol.* I (1821), p. 351.

(2) C. H. Persoon, *Mycologia europaea.* Sectio secunda, 1825, p. 41.

(3) E. Fries, Epicrisis (1836-1838), p. 429.

par Montagne : « *Pileo suberoso molli azono, tomento leproso secedente tecto stipiteque deformi ferrugineis, poris rotundis amplis integris obtusis* ». Suit cette remarque : « *Proximus P. tomentoso* (Rostk. in Sturm. Deutsch. Fl. III. 5, 17 *sub nom. Polypori rufescentis*) *et P. perenni Fr., sed abundè diversus. Fr. in litt.* » Montagne dit aussi qu'il a adressé, au professeur Fries, ses échantillons les plus complets, et qu'on en trouvera sans doute une bonne description (meilleure surtout qu'il ne pouvait le faire avec ceux qui lui restaient) dans l'*Epitome regni mycologici*, que préparait ce savant et qui ne pouvait tarder à voir le jour. (1).

L'*Epitome regni mycologici* auquel Montagne fait allusion correspond sans doute à « l'*Epicrisis* » qui porte le millésime 1836-1838. Nous y trouvons, en effet, la description de *P. Montagnei* parmi les *Biennes* à « *pileo tomentoso velutinove* ». La diagnose de Fries ne diffère guère de celle de Montagne : « *Pileo* suberoso molli *difformi azono tomento leproso secedente stipiteque curto inaequali ferrugineis, poris amplis curtis rotundis* obtusis *integerrimis concoloribus* ». D'après Fries, *P. Montagnei* est « *species distinctissima* ». Il ajoute : « *Sporidia ignota, sed contextus cinnamomeus Pori non lacerantur* »(2).

Trente-quatre années plus tard, nous voyons réapparaître *P. Montagnei*, dans les « Champignons du Jura et des Vosges » de L. Quélet, cette fois avec accompagnement de figures. D'après le mycologue francais, le Polypore est « Entièrement fauve-cannelle clair, stipe fauve-

(1) C. Montagne. Notice sur les plantes cryptogames récemment découvertes en France, etc. (*Annales des Sciences naturelles*, 2e série, T. V. 1836, p. 341.)

(2). E. Fries, Epicrisis, p. 434.

cannelle clair, pubescent. Chapeau irrégulier, mou, hérissé de crêtes épaisses floconneuses, roux-cannelle ; spongieux, subéreux. Chair fibreuse, concolore. Pores irréguliers, en forme d'alvéoles peu profonds, d'un blanc-jaunâtre, glauques puis fauve-cannelle. » (1) Nous aurons à revenir sur les deux figures qui reproduisent, grandeur naturelle, l'une le Champignon intact, l'autre en coupe longitudinale.

Les termes de la diagnose dans « *Clavis synoptica* » : « *Fulvo-cinnamomeus ; pileo tomento leproso* secedente vestito ; poris amplis » (2), se trouvent reproduits, en 1886, dans « *Enchiridion* », avec cette seule ajoute en ce qui concerne les pores : « *junquilleo-fulvis* » (3).

La description que donne Quélet de *P. Montagnei* dans sa « Flore mycologique » diffère, sous certains rapports, de celle parue dans les « Champignons du Jura et des Vosges » :

Champignons du Jura et des Vosges.	**Flore mycologique.**
Stipe fauve-cannelle clair, central, pubescent ;	Stipe *inégal*, soyeux, souci fauve (4).
Chapeau irrégulier, mou, hérissé de crêtes épaisses floconneuses, roux-cannelle ;	Péridium *cyathiforme* (0m05-8), gonflé, anfractueux, *aminci* au bord, floconneux, *satiné*, fauve ou roux safrané.
Chair fibreuse, concolore ;	Chair fibreuse, soyeuse, fauve cannelle.
Pores irréguliers, en forme d'alvéoles peu profonds, d'un blanc-jaunâtre, glauques, puis fauve-cannelle.	Pores alvéolaires (0m101) blanc crême, puis fauves.

(1) L. Quélet, les *Champignons du Jura et des Vosges*, 1882, p. 252. Pl. XVII, N° 4.

(2) M. C. Cook, et L. Quélet, *Clavis synoptica Hymenomycetum europaeorum*, London, 1878, p. 172.

(3) L. Quélet, *Enchiridion Fungorum*. Lutetiae, 1886, p. 166

(4) Les mots soulignés ne le sont pas dans le texte de l'auteur.

Dans « péridium gonflé, anfractueux » on reconnaît le «chapeau irrégulier, hérissé de crêtes épaisses» de la description parue dans les Ch. du J. et des V. ; mais en outre, dans la Flore, le chapeau est dit *cyathiforme, aminci* au bord, et nous trouvons, pour la première fois, le qualificatif *satiné* appliqué au péridium, les dimensions de ce dernier, celles des pores, et enfin les caractères de la spore : « Spore ovoïde pruniforme (0^{mm}005-6) ocellée, pointillée » (1).

Dans « *Hymenomycetes europaei* » de Fries, la diagnose de *P. Montagnei* ne diffère pas sensiblement de celle parue antérieurement dans « *Epicrisis* ». L'auteur, en indiquant la figure de Quélet, ajoute : « *forma minor* » ; puis, après avoir cité les localités où le Champignon a été rencontré : « *ab omnibus vicinis distinctus poris amplis, fovolorum similibus, haud laceratis. Forma primaria icone Queletii duplo major. Contextus cinnamomeus* » (2).

Dans le même recueil, à la fin du groupe des Mésopodes charnus « *Pileo impolito, squamoso floccosove* », on trouve la mention suivante : « *Inquirendum, num P. cinnamomeus Jacq., qui fragilis describitur, vere sit carnosus ; exacte refert P. perennem coriaceum* » (3). Encore une fois, Fries perd de vue que, d'après Jacquin, le mot *fragilis* ne s'applique pas au Champignon à l'état frais.

En 1878, *P. cinnamomeus* est signalé en Italie par Saccardo qui, dans « *Michelia* », le décrit en ces termes :

---

(1) L. Quélet, *Flore mycologique* de la France et des pays limitrophes, Paris, 1888, p. 401.

(2) E. Fries, *Hymenomycetes europaei, Upsaliae,* 1874, p. 530-531.

(3) Fries, *Hymenomycetes europaei p.* 524.

« *Totus vivide cinnamomeus, hymenium vero dilutius. Stipes velutino tomentellus, pileus zonatus, margine saepiuseximie fimbriatus. Hymenium versus marginem sterile; pori majusculi angulosi (pentagoni vel hexagoni). Affinis Polyporo perenni, a quo poris duplo triplove majoribus statim diagnoscitur. A P. arculario pileo zonato etc. differt. An vero P. cinnamomeus noster secundo anno microporus fiat et in P. perennem abeat possibile videtur, sed hoc factum observatio nundum confirmavit* »(1). Un des caractères de cette diagnose « *margine (pilei) saepius eximie fimbriatus* », ne se retrouve ni dans la description et les figures de Jacquin, ni, comme nous le verrons, dans les descriptions et les figures de Bresadola, de Hard et de Lloyd ; il fait également défaut chez les exemplaires de *P. cinnamomeus* provenant de Hongrie (Herbier du Jardin Bot. de l'Etat), et chez ceux que nous avons trouvés aux environs de Gand. Les échantillons à chapeau à bord fimbrié seraient donc en quelque sorte par rapport au type créé par Jacquin ce que *P. pictus* (Schultz) Fr. (*P. fimbriatus* Bull.) est par rapport à *P. perennis*.

D'après G. Fr. Atkinson, le chapeau à bord fimbrié serait caractéristique de *P. cinnamomeus* : « The margin of the cap is deeply and beautifully lacerated ».

Le savant américain considère son Champignon comme une espèce très voisine de *P. perennis* « with the same habit, color, and often is found growing side by side with *P. perennis* » (2).

(1) Saccardo, *Michelia, commentarium mycologiae italicae.* N° 4 (15 nov. 1878), p. 362.

(2) George Francis Artkinson *Studies of American Fungi. Musrhooms edible, poisonous etc. Ithaca N. Y.* — (second édition) 1901, p. 193 Fig. 187.

Dans le courant de l'année 1887, nous trouvons une nouvelle description de *P. cinnamomeus*, dans les « *Fungi tridentini* » de Bresadola. L'auteur donne du Champignon la diagnose que voici : « *Pileus* subsuberosus, flaccidus, *planodepressus, subinfundibuliformis, e velutino glabrescens*, vivide *cinnamomeus, nitens, zonis fuscis evanidis praeditus, dein fulvescens azonus*, 2-3 *cm. latus; pori* majusculi, *pentagoni, vel hexagoni, cinnamomeo-fusci, in sicco fulvescentes ; stipes farctus, velutinus, ut plurimum basi attenuatus, interdum etiam tuberosus, pileo concolore*, 3-4 *cm. longus*, 4-5 *mm. crassus. Caro concolor, subnauseosa. Sporae subgloboso-ellipticae, flavidae*, 6-7 × 4-5 mm.... »

Pour Bresadola, il s'agit d'une espèce bien autonome quoique voisine de *P. pictus* : « A Pol. picto *Fr. cui proximus et similis*, substantia spongioso *suberosa, haud coriacea, poris majoribus, etc, differt; quapropter Fungus hoc mihi videtur optime circumscriptus, et uti species magis autonomus quam* Pol. perenni *L. et* P. pictus *Fr. inter* quos formae mediae continuo obviae sunt » (1).

Il sera question, plus loin, des figures que Bresadola joint à sa description.

L'année après (1888), le Champignon de Jacquin exclu jusqu'alors sans fondement de l'*Epicrisis* et des *Hymenomycetes europaei* de Fries, a trouvé place dans le *Sylloge* de Saccardo. La diagnose est celle donnée antérieurement, par l'auteur, dans *Michelia*, complétée par celle de Bresadola (2).

Ce qui a trait à *P. Montagnei*, dans « *Sylloge Fungorum* »

(1) Iac. Bresadola. *Fungi tridentini*. Fasc. VI-VII, 1887, p. 88-89 Tabl. XCIX.

(2) P. A. Saccardo. *Sylloge Fungorum*. Vol. VI. 1888, p. 210.

est la reproduction exacte de ce qui se trouve dans « *Hymenomycetes europaei* », avec cette seule différence que l'auteur signale la découverte du Champignon aux environs de Bruxelles, par M^mes^ Bommer et Rousseau (1).

La même année, dans sa Flore mycologique, Quélet, à la fin des espèces de son genre « *Pelloporus* », à la suite de *P. fimbriatus* (Bull.) Quél., consacre à *P. cinnamomeus*, ces quelques lignes: « Péridium cyathiforme, villeux, fauve ; chair *fragile*. Pores anguleux, diffère de *perennis* par la consistance » Et il cite Jacquin et Bresadola (2). Le terme *fragile*, en italiques dans le texte et le signe ? dont il fait suivre la citation de la pl. 99 de Bresadola, semblent prouver que Quélet n'a pas connu le Champignon. Il ne fait d'ailleurs aucune allusion à une confusion possible avec *Pol. Montagnei*.

Plus récemment, C. G. Lloyd, dans ses « Mycological Notes » décrit *P. cinnamomeus* parmi les espèces du genre *Polystictus* d'Europe et d'Amérique. Il le range dans le groupe des espèces dépourvues de *setae* colorées et à spores de coloration pâle, à côté de *P. focicola* et de *P. perennis*. Il caractérise ces trois espèces comme suit :

Couleur cannelle luisante « bright cinnamon ». *P. cinnamomeus*.

Couleur terne. Pores grands *P. focicola*.

Couleur terne. Pores petits *P. perennis*.

D'après l'auteur, ces trois espèces diffèrent largement entre elles, et ne peuvent être confondues que par un défaut d'attention de la part de l'observateur.

Voici la description qu'il donne de *P. cinnamomeus :*

---

(1) Ibid. p. 209

(2) Quélet, *Flore mycologique*. — p. 402.

Chapeau mince, coriace, déprimé ou ombiliqué, ferrugineux-cannelle, *luisant*, subzoné, à surface soyeuse et brillante, pourvue de fibrilles étalées, radiées. Chair mince, concolore, épaisse de 3/4 mm. Stipe central, grêle, égal, concolore. Pores petits, concolores, d'abord peu profonds, mais atteignant 2 à 2 1/2 mm. à la maturité. Spores elliptiques, lisses, variant entre 5×6 et 6 — 10 μ, paille clair, pâles sous le microscope. — Des photographies représentent le Champignon gr. nat.

Dans l'*historique* qui fait suite à sa description, Lloyd ajoute que *P. cinnamomeus* est petit et grêle, et que le diamètre du chapeau mesure de 1 1/2 à 4 cm. ; plusieurs exemplaires ont des dimensions très petites. En Amérique, le Polypore, d'abord découvert par Richardson, fut dénommé, par Klotzsch, *Polyporus parvulus* ; mais, comme le remarque Lloyd, la plante généralement désignée sous ce nom en Amérique, correspond à *P. fucicola*. Plus tard, Peck considère le Champignon comme nouveau, l'appelle d'abord *Polyporus splendens*, puis remplace cette dénomination par celle de *Polyporus subsericeus*. Cooke le rattache à une plante très semblable d'Australie, le *Polystictus oblectans* (1).

(1) D'après Lloyd, les exemplaires de *P. oblectans* provenant d'Australie, se distinguent de *P. cinnamomeus* par une longueur moindre et une épaisseur plus grande ; les fibrilles, dans la partie centrale du chapeau, au lieu d'être étalées, sont *dressées*, et le chapeau est subsquameux. Enfin, les spores, plus arrondies, mesurent de 6×7 μ. — Chez un exemplaire de *P. oblectans*, recueilli, dans la forêt de Tjiboda, par le prof. Massart et déterminé par Patouillard (Herbier du Jardin botanique de l'Etat), le chapeau ne se distingue, par aucun caractère, de celui de *P. cinnamomeus* ; le stipe est plus long (5 cm.) et plus épais (en moyenne 4 mm.) ; mais on constate que cette épaisseur résulte, en réalité,

Enfin, tout récemment, un autre mycologue américain, M. E. Hard, donne une bonne description de *Polystictus cinnamomeus :* « The pileus is an inch and a half, or less, bread, coriaceous, slightly depressed in the center ; rather rough on the surface, but with a beautiful satiny lustre, and more or less zoned ; caps often growing together, but with separate stems ; shining, a light cinnamom-brown. »

« The pores are rather large, angular, torn with age ; cinnamon brown, growing darker in older plants. »

« The stem is one to two inches long, equal, or slightly tapering upward, cinnamon-brown, hollow or stuffed, tough, frequently sending forth branches from the side and base of the stem » (1).

Les lithographies qui accompagnent le texte sont trop foncées et ne font pas ressortir les caractères de la surface du chapeau.

D'après Lloyd, le Polypore auquel Fries a donné le nom de *Montagnei* est bien le *P. cinnamomeus* : les échantillons types de l'herbier de Montagne sont identiques aux exemplaires américains. Mais en est-il de même du Champignon décrit et figuré, sous le nom de *P. Montagnei*, par Quélet ? Lloyd trouve, aux figures de Quélet, une coloration trop jaune et une forme obèse ; il ajoute : « I think it must be some other species but know no plant that agrees with in any degree ».

---

de la soudure de deux, peut-être de trois stipes (fig. 8). Les spores sont identiques à celles de *P. cinnamomeus*.

C. G. Lloyd, *Mycological Notes. Polyporoid issue*, N° 1. February 1908, p. 6-7. Fig. 200.

(1) M. E. Hard, The Mushroom edible and otherwise, its habitat and its time of growth. – The Ohio Library Co.-Columbus, Ohio. — Sans date. — p. 414.

Il y a doute, en effet, au sujet de la signification de la plante décrite et figurée par Quélet, et il y a doute aussi, croyons-nous, touchant la signification du Polypore découvert par Mmes Bommer et Rousseau, et considéré, par ces botanistes, comme correspondant à *P. Montagnei*. Malheureusement nous n'avons pu disposer, comme terme de comparaison avec *P. cinnamomeus*, que d'un seul exemplaire conservé dans l'Herbier du Jardin botanique de l'Etat Notre excellent collègue, le prof. Ch. Bommer, à qui nous nous étions adressé dans le but d'obtenir, si possible, d'autres échantillons de l'espèce, nous a appris qu'il n'en restait plus, les insectes ayant tout détruit.

Laissant de côté la description de Montagne et de Fries, puisqu'il semble prouvé, d'après C. G. Lloyd, que le *P. Montagnei* Fr. correspond à *P. cinnamomeus* (Jacq.) Sacc., nous ne nous occuperons, dans la comparaison avec ce dernier, que du *P. Montagnei* décrit par Quélet, et de l'exemplaire désigné sous ce nom, conservé dans l'Herbier du Jardin botanique de l'Etat.

Nous passerons successivement en revue les caractères fournis : A) par le chapeau ; B) par le stipe ; C) par les pores ; D) par la chair ; E) par les spores.

CHAPEAU.

P. cinnamomeus.

Centre infundibuliforme (ombiliqué) ou subinfundibuliforme; surface plane et zonée en dehors de la dépression centrale, luisante, soyeuse. — La dépression centrale est surtout

P. Montagnei.

Ici il importe de faire une distinction entre les caractères attribués à *P. Montagnei*, par Quélet, et ceux fournis par l'exemplaire provenant des environs de Bruxelles.

P. cinnamomeus.

clairement indiquée par Jacquin : « *in centro infundibuliformis* » ; elle l'est aussi par Persoon. « *infundibuliformis* », Bresadola et Saccardo : « *plano depressus, subinfundibuliformis* », Lloyd : « depressed or umbilicate, « Slightly depressed » (Hard).

— C'est encore Jacquin qui décrit le mieux la *disposition zonée de la surface* : « *in limbo planus, lineam unam alteramve crassus* ». Quoique les figures de Jacquin ne rendent pas ce caractère, celles de Bresadola le reproduisent bien, alors que, dans son texte, l'auteur dit simplement : *Pilus... zonis fuscis praeditus, dein fulvescens azonus* ». — L'état *luisant soyeux* de la surface du chapeau frappe également le créateur de l'espèce, et il insiste avec raison, sur ce caractère : « *supra sericeus nitidus et ad tactum holoserici ad instar mollis* » ; « *nitens* » dit aussi Bresadola ; le terme « bright » est souligné dans la diagnose de Lloyd qui trouve en outre « the surface silky and shiny ». « With a beautiful satiny lustre » dit Hard. — Nous avons vu que, d'après deux auteurs seulement, Saccardo et Atkinson, le *bord du chapeau est fimbrié.*

P. Montagnei.

Dans « Les Champignons du Jura et des Vosges », et dans sa « Flore mycologique », Quélet insiste sur l'*irrégularité du chapeau* : « Irrégulier, hérissé de crêtes épaisses, floconneuses » (J. et V.); « gonflé, anfractueux » (Fl. Myc) ; mais dans sa Flore mycologique, il dit aussi que le *peridium* est *cyathiforme.... satiné.* Or, ces deux caractères se retrouvent chez *P. cinnamomeus.*

Le chapeau du Champignon provenant des environs de Bruxelles (Fig. 9) est convexe, *sans dépression centrale*, à saillies irrégulières, sortes de crêtes rayonnant du centre vers la périphérie, *sans trace de stries concentriques, à surface absolument mate* et ne rappelant pas la coloration cannelle vif de *P. cinnamomeus.*

P. cinnamomeus.

Tous mes exemplaires (Fig. 2, 3, 4, 6) — et il en est de même de ceux de Hongrie conservés dans l'Herbier du Jardin botanique de l'État. (Fig. 7) — montrent nettement la *dépression centrale* du chapeau et, en dehors de cette dépression, de minces *crêtes circulaires, concentriques, séparées par des sillons*. Chez tous les exemplaires, l'*aspect, luisant, soyeux de la surface* est aussi très caractéristique.

Diamètre du chapeau.

D'après Jacquin, le diamètre du chapeau mesure un pouce, ce qui correspond sensiblement à 2-3 ctm., dimension observée par Bresadola ; d'après Lloyd, ce diamètre oscille entre 1 $^1/_2$ et 4 ctm., mais beaucoup d'exemplaires se distinguent par leurs petites dimensions ; « an inch and a half, or less, broad », dit Hard.

Chez les exemplaires trouvés aux environs de Gand, le diamètre du chapeau varie de 1 à 2 $^1/_2$ cm ; le diamètre du chapeau des exemplaires provenant de Hongrie (Herbier du Jardin Bot. de l'État) mesure de 2 $^1/_2$ à 3 cm. ; celui du chapeau de *P. oblectans* (Fig. 8) — (même Herbier) est de 3 cm. ; mais ce

P. Montagnei.

Diamètre du chapeau.

Champignon de Quélet

Dans « Champ. du J. et V. », Quélet n'indique pas le diam. du chapeau, mais si l'on mesure ce diam. sur les deux figures qui représentent le Champignon, on constate qu'il mesure 3 cm. D'après la description parue dans la « Flore myc », le diamètre du chapeau varie de 5 à 8 cm. C'est probablement ce qui explique que Fries « *Hym. Eur.* » et Saccardo « *Sytl.* », après avoir indiqué les figures de Quélet, ajoutent : « *Forma minor* » . . . . « *Forma primaria icône Queletii duplo major* ».

Après ce que nous savons de *P. cinnamomeus*, dont les dimensions sont plutôt petites, le fort diam. que peut atteindre le

P. cinnamomeus.

chapeau résulte probablement de la soudure de deux ou même de trois exemplaires.

Epaisseur.

Le chapeau se distingue par sa minceur. Chez les exemplaires des environs de Gand, chez ceux de Hongrie, et aussi chez *P. oblectans* Pk, la plus grande épaisseur est de 2 mm.

P. Montagnei.

chapeau de *P. Montagnei* décrit par Quélet semble prouver qu'il s'agit d'une espèce distincte.

Exemplaire des environs de Bruxelles.

Le diam. du chapeau mesure 28 mm.

Epaisseur.

Champignon de Quélet. L'auteur dit simplement : « péridium aminci au bord » (Fl. myc.).

Exemplaire de l'herbier de Bruxelles.

L'épaisseur du chapeau, près l'insertion du stipe atteint 6 1/2 mm. ; près du bord, elle est encore de 4 mm. — donc, par ces caractères, le Champignon s'éloigne notablement de *P. cinnamomeus*.

STIPE.

Forme et dimensions.

D'après Jacquin, le stipe est cylindrique, droit, plus grêle que le tuyau d'une plume, de la longueur d'un pouce à peu près (2-3 ctm.) ; si l'on en juge d'après les figures, l'épaisseur du stipe diminue du sommet à la base, et on constate qu'elle varie de 1 1/2 à 3 mm. ; « *Ut plurimum basi attenuatus, interdum etiam tuberosus* » dit Bresadola,

Forme et dimensions.

Champignon de Quélet.

« Stipe inégal » dit Quélet (Fl. myc.) Mesuré sur ses figures (J. et V.), le stipe est long de 2 cm. sur une épaisseur variant de 5 à 9 mm.

Champignon des environs de Bruxelles.

Le stipe (Fig. 9), qui est séparé du chapeau ne mesure pas plus de 1 1/2 cm. de long ; à son

d'après lequel la longueur du stipe est de 3-4 cm., sur une épaisseur de 4-5 mm.; mais, par l'examen de la pl. de Bresadola, on peut s'assurer que le stipe d'un des exemplaires y figurés (celui de gauche de la rangée inférieure) est le résultat d'une soudure, et que chaque moitié prise séparément mesure de 2 1/2 à 3 mm. Saccardo ne fait que reproduire les dimensions données par Bresadola. — D'après Lloyd, le stipe est grêle et d'épaisseur uniforme. Mesurée sur ses figures, l'épaisseur varie de 1 1/2 à 3 mm., ce qui correspond à ce que montrent les figures de Jacquin, avec cette différence toutefois que, sur celles de Lloyd, la plus grande épaisseur se trouve à la base ; on remarque d'ailleurs, sur la plupart de ces figures, une base renflée, tubéreuse, atteignant, sur l'une d'elles, 8 mm. dans son plus grand diamètre. D'après Hard, « the stem is one to two inches long, equal, or slightly tapering upward, hollow or stuffed, tough, frequently sending forth branches from the side and base of the stem.»

La longueur du stipe de mes exemplaires (Fig. 1 à 6) qui souvent aussi se termine par

extrémité supérieure, correspondant à son point d'attache au chapeau, son épaisseur est de 4 mm ; le stigmate à la face inférieure du chapeau, trace de l'insertion du stipe, présente le même diamètre ; à la base, la plus grande épaisseur du stipe est de 7 mm.

P. cinnamomeus.

une base renflée, varie de 1 1/2 à 3 ctm.; son épaisseur oscille entre 1 1/2 et 3 mm.

Chez les exemplaires provenant de Hongrie (H. du J. B. de l'Etat, Fig. 7), la longueur du stipe est de 2 à 2 1/2 ctm., son épaisseur de 1 1/2 à 3 mm.; on trouve quelquefois 4 mm., au sommet, près l'insertion sur le chapeau ; la base, souvent bulbeuse, atteint jusqu'à 9 mm. d'épaisseur.

Sur l'exemplaire de *P. oblectans* (Fig. 8, H. du J. B. de l'Etat), le stipe mesure 5 cm. de long, sur une épaisseur en moyenne de 4 mm., mais qui atteint de 5 à 8 mm. au sommet et à la base. Mais en examinant le stipe vers sa jonction avec le chapeau, on le trouve bifide et même trifide, ce qui permet de supposer qu'il y a soudure de deux ou même de trois individus.

Consistance, état de la surface.

D'après Jacquin, le stipe est solide, pubescent, « *villosulus* », de la couleur du reste du Champignon ; velouté, de la couleur du chapeau, d'après Bresadola ; « concolore » dit Lloyd, parlant du stipe. — « cinnamon-brown « (Hard).

P. Montagnei.

Consistance, état de la surface.

Champignon de Quélet.

« Stipe jaune-cannelle-clair .. pubescent.» (J. et V), « stipe .. soyeux, souci fauve » (Fl. myc.).

P. cinnamomeus.

Sur les exemplaires des environs de Gand, le stipe coloré comme le reste du Champignon, est velouté et de consistance ferme.

Cela s'applique également aux exemplaires provenant de Hongrie, et à *P. oblectans* Pk.

P. Montagnei.

Exemplaire des environs de Bruxelles.

Stipe de la couleur du chapeau, mat, compacte.

PORES.

D'après Jacquin, la face inférieure du chapeau est entièrement couverte de pores anguleux. Persoon signale aussi la forme anguleuse des pores. D'après Bresadola, les pores sont grands « *maiusculi* », de forme pentagonale ou hexagonale, de coloration brun-cannelle, passant au fauve pala dessiccation. Il est à noter que Saccardo, ajoute, à la fin de sa diagnose (*Syll.*): « *Affinis Polysticto perenni et picto, a quibus poris duplo triplove majoribus statim diagnoscitur* ». D'après C. G. Lloyd, les pores sont petits, concolores, d'abord peu profonds, mais atteignent à la maturité de 2 à 2 1/2 mm.

« The spores (sic) are rather large, angular, torn with age; cinnamon-brown, growing darker in older plants. » (Hard.)

Sur les exemplaires prove-

Exemplaires de Quélet.

Quélet trouve les pores irréguliers, en forme d'alvéoles peu profonds, d'un blanc- jaunâtre, glauques puis fauve-cannelle (J. et V.); dans sa Flore myc., nous lisons : « pores alvéolaires (0m 001) blanc crême puis fauves ».

Exemplaire des environs de Bruxelles.

Le diamètre des pores mesure de 1/2 à 1 mm.; leur profondeur ne dépasse pas 2 mm. Ici, comme chez *P. cinnamomeus* et *P. oblectans*, existe une zone périphérique dépourvue de pores ; elle mesure de 2 à 3 mm.

P. cinnamomeus.

nant des environs de Gand (Fig. 1 et 5), le diamètre des pores mesure en moyenne 1/2 à 1 mm., mais il atteint parfois 1 1/2 mm.; leur profondeur varie de 1 1/2 à 3 mm. — Sur les exemplaires de Hongrie, les dimensions des pores sont sensiblement les mêmes ; leur diamètre oscille, en effet, entre 1/2 et 1 mm., leur profondeur entre 1 1/2 et 2 mm. — Chez l'exemplaire de *P. oblectans*, les pores atteignent, au plus, 1 mm. de diamètre ; ils sont peu profonds

Sur les exemplaires des environs de Gand, sur ceux provenant de Hongrie, et sur l'exemplaire de *P. oblectans* (Fig. 8), on constate l'existence d'une zone périphérique plus ou moins complète, dépourvue de pores ; chez *P. oblectans*, elle atteint, en certains points, 2 mm. de largeur.

P. Montagnei

CHAIR.

Parlant du stipe, Bresadola écrit : « *stipes farctus .. caro concolor, subnauseosa* ». D'après Llyod, la chair (du chapeau) est mince, concolore.

La chair des exemplaires provenant des environs de Gand, est compacte, fibreuse,

Champignon de Quélet.

« Chair fibreuse, concolore. » (J. et V.) ; « chair fibreuse, soyeuse, fauve cannelle » (Fl. myc.).

Exemplaire des environs de Bruxelles.

A l'endroit où le stipe s'est

P. cinnamomeus.	P. Montagnei.
légèrement plus pâle que le reste du Champignon.	séparé du chapeau, on constate que la chair est compacte, concolore à celle du reste du Champignon.

SPORE.

D'après Bresadola et Saccardo (Syll.) : « *sporae subglobosoelliptiae, flavidae,* 6-7×4-5^{mm} ».	Champignon de Quélet. « Spore ovoïde pruniforme (0^{mm}005.6) ocellée, pointillée. » Fl. myc.
D'après C. G. Lloyd, les spores sont elliptiques, lisses, variant entre 5 × 6 et 6-10 μ. paille clair, pâles sous le microscope.	Exemplaire des environs de Bruxelles. Je trouve la spore de forme elliptique, mesurant 10-11×5-6 μ.
Chez les exemplaires des environs de Gand, chez ceux provenant de Hongrie, et aussi chez *P. oblectans*, les spores elliptiques ou subglobuleuses elliptiques, mesurent 6-9 × 4-5 μ.	

Le long préambule qui précède n'aurait pas eu de raison d'être si j'avais pu prendre connaissance des types qui ont servi de base aux diagnoses de Quélet, et si je n'avais pas été réduit à disposer, comme terme de comparaison avec *P. cinnamomeus*, de l'unique exemplaire de *P. Montagnei* de l'Herbier du Jardin botanique de l'Etat. Dans ces conditions, pour résoudre la question de savoir si *P. cinnamomeus* et *P. Montagnei*, sont deux

espèces distinctes ou bien s'ils correspondent à une seule et même espèce, il devenait indispensable d'insister sur les descriptions données par les auteurs, et, en se basant sur ces descriptions, de faire ressortir par quels caractères les deux Champignons se distinguent l'un de l'autre et par quels caractères ils se ressemblent (1).

Parmi les caractères attribués par Quélet à *P. Montagnei*, il n'en est guère que trois qu'on retrouve chez *P. cinnamomeus :* péridium cyathiforme, son aspect satiné, la forme et les dimensions des pores. Par contre, son Champignon se distingue de *P. cinnamomeus*, notamment par sa forme plus trapue, ses dimensions en général plus grandes, l'irrégularité de la surface du chapeau. Comme le remarque C. G. Lloyd, il s'agit bien d'une espèce distincte de *P. cinnamomeus*, sans qu'il soit possible de dire si elle correspond à un Polypore déjà connu.

Quant au Champignon trouvé à Groenendael par MMmes Bommer et Rousseau, il se distingue surtout de *P. cinnamomeus* par l'épaisseur beaucoup plus forte du chapeau, l'absence de la dépression centrale, des bourrelets et des stries concentriques à sa surface, l'aspect mat de cette surface, la brièveté et la grosseur du stipe ; seuls les pores, par leur forme et leurs dimensions, sont comparables à ceux de *P. cinnamomeus*. L'exemplaire chez lequel je constate ces caractères est certainement distinct de ce dernier, et il ne correspond non plus, me semble-t-il, au Polypore dénommé *P. Montagnei* par Quélet.

(1) Comme on l'a vu par ce qui précède, il ne s'agit, en ce qui concerne *P. Montagnei*, que du champignon décrit sous ce nom par Quélet, et du Champignon découvert aux environs de Bruxelles par MMmes Bommer et Rousseau, l'identité avec *P. cinnamomeus* désigné sous le nom de *P. Montagnei* par Fries d'après les échantillons de Montagne, étant prouvée par Lloyd.

P. cinnamomeus Jacq. serait donc bien une espèce distincte du *P. Montagnei* de Quélet, ainsi que du Polypore désigné sous ce nom par MM^mes^ Bommer et Rousseau.

Mais *P. cinnamomeus* est-il réellement, comme le veut Bresadola, une espèce nettement délimitée et plus autonome que *P. perennis* et *P. pictus*, qui sont reliés entre eux par des formes intermédiaires ?

Certes, si nous nous basons sur les descriptions et les figures de Jacquin, de Bresadola, de Lloyd et de Hard, et sur les caractères fournis par nos exemplaires, une telle manière de voir peut se soutenir ; mais, on a pu le constater, alors qu'aucun des mycologues que nous venons de citer ne fait allusion à l'existence d'un bord fimbrié du chapeau — et nos exemplaires n'en présentent pas la moindre trace — Saccardo signale la présence fréquente d'un bord nettement fimbrié, et Atkinson considère un tel bord comme caractéristique de *P. cinnamomeus*. Or, alors que Bresadola qui ne décrit ni ne figure de bord fimbrié du chapeau chez *P. cinnamomeus*, considère ce Champignon comme très voisin de *P. pictus* (*P. fimbriatus* Bull.) dont il diffère par sa substance spongieuse, subéreuse ou coriace, par ses pores plus grands etc., Saccardo, d'après qui le bord du chapeau de *P. cinnamomeus* est souvent fimbrié, rapproche le Champignon, non de *P. pictus*, mais de *P. perennis*, dont il se distingue par ses pores deux ou trois fois plus grands. Pour Atkinson aussi, le Champignon est très voisin de *P. perennis* dont il a le port et la couleur, les deux formes croissant d'ailleurs fréquemment côte à côte.

Faut-il conclure de ces données contradictoires qu'à côté du type créé par Jacquin, admis par Bresadola, Lloyd et Hard, il existe certaines formes de transition, ou

bien que d'autres espèces ont été confondues avec lui ? Comme déjà nous en avons fait la remarque, Atkinson trouve, chez le Champignon qu'il désigne sous le nom de *P. cinnamomeus*, le port et la *couleur* (1) du *P. perennis*. Nous sommes donc loin ici du Polypore décrit et figuré par Jacquin, Bresadola, Lloyd et Hard. Saccardo considère aussi *P. cinnamomeus* comme voisin de *P. perennis* dont il diffère surtout par la plus forte dimension de ses pores ; mais, ce qui frappe, le savant mycologue, tout en rangeant parmi les caractères du Champignon l'existence fréquente d'un chapeau à bord fimbrié, ne fait nulle allusion, comme nous venons de le voir, à une affinité avec *P. pictus* Schultz, affinité incontestablement plus grande, dès lors, qu'avec *P. perennis*. Ainsi, quand on lit les descriptions de *P. pictus* Schultz (*P. fimbriatus* Bull.) par Quélet (2), on se demande si l'auteur n'avait pas sous les yeux le *P. cinnamomeus* tel que le comprend Saccardo. En effet, parmi les caractères énumérés, nombreux sont ceux qu'on peut appliquer à *P. cinnamomeus*, notamment : chapeau mince .... plan ombiliqué zoné .... soyeux, puis poli, *brun-marron* luisant. Ajoutons que la figure parue dans les Champ. du J. et des V. (fig. 3, pl. 17), abstraction faite du bord cilié du chapeau, rappelle, par son port et sa gracilité, le Champignon de Jacquin ; on constate aussi que cette figure tranche sur celles qui représentent *P. Montagnei* (fig. 4 de la même planche), ce qui suffit à prouver que *P. Montagnei* de Quélet est bien distinct de *P. Montagnei* de Fries (d'après les échan-

(1) Souligné par nous. — L'auteur ne fait pas allusion à l'état luisant de la surface du chapeau de *P. cinnamomeus*.

(2) Quélet, *Les Champignons du Jura et des Vosges*, p. 252-253 — *Flore mycologique*, p. 402.

tillons de Montagne), et par conséquent, de *P. cinnamomeus* Jacq.

Au début de ses « Notes » sur le g. *Polystictus* (section *Pelloporus)*, C. G. Lloyd, après avoir constaté qu'on y rencontre des espèces dont la détermination est difficile, ajoute : « There are no hard and sharp lines in Nature». Les considérations dans lesquelles nous venons d'entrer au sujet de la délimitation de *P. cinnamomeus* en fournissent une nouvelle preuve. Elles montrent, en effet, que nous sommes en présence de formes très plastiques, reliées entre elles par des liens intimes de parenté. Aussi pourrait-on soulever la question de savoir s'il s'agit de variations limitées, de fluctuations, en relations directes avec les variations du milieu, ou bien de mutations, par conséquent d'espèces élémentaires au sens défini par Jordan. Je ne veux pas trancher la question, mais je ne crois pas inutile d'ajouter ce qui suit :

Comme on l'a vu plus haut, Saccardo, dans « *Michelia* » (1878), fait suivre sa diagnose de *P. cinnamomeus* de cette remarque : Il est possible que la seconde année le Champignon devient micropore et se transforme en le *P. perennis*, mais le fait n'a pas été confirmé par l'observation. Ainsi comprise, la transformation ne pouvait se confirmer, car nous savons maintenant que *P. perennis*, malgré son nom spécifique — et il en est de même des formes voisines, par conséquent de *P. cinnamomeus* — n'est pas vivace, c'est-à-dire qu'il ne revit pas la seconde année. Mais si la transformation dont parle Saccardo est impossible, on peut se demander si elle n'est pas réalisable par l'intermédiaire de la partie végétative du Champignon Or, voici ce que j'ai eu l'occasion d'observer. Comme je l'ai signalé au commencement de ce travail, j'ai trouvé

des exemplaires de *P. cinnamomeus*, à St-Denis-Westrem, sous Chênes, le 20 juillet 1905. J'avais noté la station avec soin, me proposant d'y retourner l'année suivante, ce que je fis en effet le 26 juillet 1906. A ma grande surprise et à mon grand désappointement, je trouvai plusieurs exemplaires de *P. perennis*, mais pas le moindre représentant de *P. cinnamomeus*. Faut-il en inférer que le même mycélium, à la suite de conditions spéciales, de nutrition, météorologiques ou autres, a donné naissance, en 1905, à *P. cinnamomeus*, en 1906, à *P. perennis* ?

Explication de la Planche (1).

Fig. 1 à 6. — *P. cinnamomeus* (Jacq.) Sacc. Exemplaires provenant de St-Denis-Westrem (Juillet 1905).

« 7. — *P. cinnamomeus* (Jacq.) Sacc. — D'après des exemplaires provenant de Hongrie (Herbier du Jardin Botanique de l'État).

« 8. — *P. oblectans* Berk. — D'après un exemplaire recueilli dans la forêt de Tjiboda, par le professeur Massart (Même herbier).

« 9. — *P. Montagnei* Fr. ?, d'après un exemplaire trouvé, à Bloemendael, par MMmes Bommer et Rousseau (Même herbier).

---

(1) Je dois les photographies qui accompagnent ce travail à Mr le Dr Van der Gucht, auquel j'adresse mes vifs remercîments.

1

2

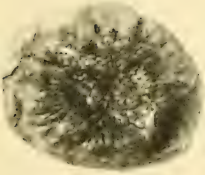
3

4

5

6

7



9

8

ESSAI

DE

GÉOGRAPHIE BOTANIQUE

DES

DISTRICTS LITTORAUX ET ALLUVIAUX

DE LA BELGIQUE

par **JEAN MASSART**(1).

Suite. Voir Bull. tome 45, pages 205-320.

VI. — Les dunes fixées.

Les dunes mobiles, dont il vient d'être question, confinent à des pannes plus ou moins larges, qui sont limitées du côté des polders par des dunes couvertes de végétation et à surface moins instable. Nous ne suivons pas l'ordre topographique, et nous étudions immédiatement les dunes fixées, puisque celles-ci existent partout (ce qui n'est pas le cas des pannes) et qu'en beaucoup d'endroits elles touchent pour ainsi dire à l'estran.

Dans les pannes tant soit peu étendues, il y a toujours des mamelons qui s'élèvent assez haut pour que l'eau du sous-sol ne les atteigne plus pendant l'été, et pour que leur végétation soit donc identique à celle des dunes plus grandes bordant les polders.

Il n'y a évidemment pas une démarcation absolue entre les dunes fixées et les dunes mobiles. Sur la dune

la mieux fixée, à laquelle un revêtement continu de Mousses fait un écran des plus efficaces contre le vent, l'effondrement d'une simple galerie de Lapin suffit à exposer aux tempêtes du sable nu, et à leur permettre de bouleverser entièrement le monticule (phot. 45).

Il n'y a donc rien d'imprévu à ce que les espèces des dunes mobiles se retrouvent sur les dunes fixées : il faut pourtant en excepter *Euphorbia Paralias*, qui ne s'écarte jamais du voisinage de l'estran.

Sur ces collines immobilisées par la végétation, la sécheresse est naturellement aussi grande que sur les monticules mobiles, car, au point de vue de la filtration de l'eau et de la capillarité, les conditions sont exactement les mêmes.

La xérophile de la flore des dunes fixées se remarque tout autant, et peut-être mieux, dans les espèces de Mousses et de lichens — toutes révivisccntes - que dans les Phanérogames. Les Bryophytes et les lichens terrestres sont plus variés qu'on ne s'y attendrait pour un terrain aussi uniforme. J'ai déjà dit plus haut quelles sont les principales espèces.

Le kjökkenmödding de La Panne (voir p. 187) porte quelques lichens curieux et assez inattendus. Les uns vivent sur les coquilles (par exemple *Gyalolechia lactea*, *Sarcogyne pruinosa*, et *Verrucaria muralis* qui creuse les coquilles). D'autres sont abondants entre les valves de *Cardium*, sur le sable plus ou moins complètement fixé par diverses Mousses (*Bryum argenteum*, *Ceratodon purpureus*, etc.) ; ce sont : *Collema tenax*, *Urceolaria scruposa*, etc.

Parmi les Champignons saprophytes, la plupart des espèces n'apparaissent qu'en automne ; il n'y a guère que

Tylostoma mammosum qui soit abondant au printemps ; aucun ne se montre en plein été lorsque le sable est sec.

Les Phanérogames qui vivent sur le sable immobilisé par les Mousses et les lichens ont un aspect notablement différent de celles des monticules mouvants. Ces dernières se rencontrent aussi, à la vérité, sur les dunes fixées; mais elles y sont l'exception. Ainsi, *Ammophila* reste chétif; il ne fleurit pas beaucoup, et, de plus, la plupart de ses caryopses sont attaqués par *Claviceps purpurea*. Cette Graminacée ne joue ici qu'un rôle tout à fait effacé, sauf, bien entendu, dans les endroits où du sable est accumulé par les vents qui ont affouillé ailleurs le flanc d'une colline.

Le premier fait qui frappe le botaniste, c'est que la flore des dunes stables contient une notable proportion d'espèces annuelles et bisannuelles, dont l'appareil souterrain est moins largement développé que celui des espèces vivaces, et qui manquent totalement aux dunes meubles. Citons parmi les bisannuelles : *Jasione montana* (phot 43), *Erodium cicutarium*, *Anthyllis vulneraria* (phot. 43), *Arabis hirsuta* (ces deux dernières parfois vivaces), *Melilotus albus* et *Œnothera Lamarckiana* (tous deux introduits); parmi les annuelles : *Myosotis hispida*, *Phleum arenarium*, *Silene conica*, *Draba verna*, qui sont hivernales, et *Orobanche caryophyllacea* (phot. 42), et *O. purpurea*, qui sont estivales.

La forte prépondérance des espèces qui croissent pendant l'hiver est en relation, ainsi que nous l'avons déjà dit, d'une part, avec la douceur des hivers, d'autre part, avec l'aridité des étés; parmi les plantes annuelles, il n'y a guère que les *Orobanche*, parasites et à surface transpiratoire réduite au minimum, qui puissent s'accommoder des dunes pendant l'été.

Beaucoup de Phanérogames, non seulement parmi les annuelles et les bisannuelles, mais aussi parmi les vivaces (*Taraxacum*, *Ranunculus bulbosus*, *Hieracium umbellatum*), ont des feuilles étalées sur le sable en une rosette. C'est là encore une particularité qui ne se rencontre pas dans les dunes dont le sable se déplace trop aisément et où les feuilles risqueraient d'être bientôt enfouies.

Alors que les sables à surface sans cesse bouleversée ne peuvent être colonisés que par des plantes à organes souterrains profonds, et le plus souvent longuement traçants, les collines couvertes d'un écran de Mousses et de lichens portent aussi de nombreuses espèces dont les rhizomes restent courts. De plus, les plantes des dunes mobiles ont toutes la faculté de produire des bourgeons sur les parties enterrées, soit les tiges, soit les racines (*Salix*, *Hippophaë*, *Euphorbia*). Sur les monticules plus stables, où les dangers de déchaussement sont moindres, vivent des plantes qui n'ont pas cette faculté, ou qui ne la manifestent que d'une façon exceptionnelle (par exemple *Taraxacum*) ; la plupart d'entre elles placent leurs bourgeons hivernants au niveau du sol ou immédiatement en-dessous ; en d'autres termes, ce sont des hémicryptophytes, tandis que les espèces des dunes à surface changeante sont toutes, au moins potentiellement, des cryptophytes.

Ces différences sont tout à fait manifestes, quand on compare les Graminacées des sables mobiles (*Elymus*, *Ammophila*, *Festuca rubra*) à celles qui ne quittent pas les dunes bien stables : *Festuca ovina* (*fig.* dans Resvoll, p. 256), *Corynephorus canescens* (*fig.* dans Warming, 1891, pp. 186, 187), *Koeleria cristata* ; toutes celles-ci ont une souche courte et amènent leurs bourgeons hivernants au

niveau du sol. Il en est de même de *Saponaria officinalis* (phot. 41), de *Thalictrum minus*, à rhizomes assez longs, et d'*Achillea Millefolium*, à rhizomes courts (*fig.* dans Resvoll p. 278), etc. Les Compositacées liguliflores ont presque toutes une grosse racine pivotante surmontée d'un bourgeon qui se trouve également à fleur de terre : *Leontodon autumnale* et *L. hirtum*, *Hypochoeris radicata*.

Les plantes hémicryptophytes des dunes fixées présentent encore une autre particularité : toutes possèdent des bourgeons qui viennent d'en bas pour se disposer à la surface du sable, tandis que dans les pannes et dans les polders, il y a de nombreuses hémicryptophytes d'une autre sorte : leurs tiges traînent au-dessus du sol et elles donnent des racines qui, par leur contraction, attirent par terre, et même un peu en terre, les bourgeons portés par les rameaux radicants ou les stolons. C'est, sans doute, le danger d'être desséchées et rôties qui empêche les plantes de la dune de produire des stolons aériens ou des tiges couchées et s'enracinant aux nœuds : sur le sable brûlant les racines seraient inévitablement détruites. Il n'y a que *Hieracium Pilosella* qui appartienne à cette catégorie d'hémicryptophytes : ses stolons produisent de petites rosettes de feuilles qui s'étalent par terre, avant que les racines se forment, de telle sorte que ces dernières ne sont pas en contact avec du sable directement ensoleillé.

Il y a pourtant aussi des espèces dont les bourgeons sont situés, en tout ou en partie, dans la profondeur du sable : *Asparagus officinalis*, *Epipactis latifolia*, etc., avec une souche courte ; *Galium verum*, *Convolvulus arvensis*, *Ononis repens*, *Viola tricolor* (*fig.* dans Warming, 1877, I, p. 81), etc., avec rhizomes plus ou moins allongés.

Il y a aussi, dans la même station, quelques chamé-phytes, ayant leurs bourgeons hivernants dans l'air, mais près du sol : *Rosa pimpinellifolia* (aussi cryptophyte) avec des bourgeons protégés par des écailles ; *Sedum acre (fig.* dans Warming, 1897, I, p. 82), *Thymus Serpyllum*, avec des bourgeons nus.

*
* *

Une association est tout autant caractérisée par les espèces qui lui manquent que par celles qui la constituent. Ainsi, il est intéressant de constater que les dunes fixées, pas plus que les dunes mouvantes, ne portent de lianes d'aucune sorte. Les Convolvulacées y restent relativement courtes : *Calystegia Soldanella* ne grimpe pas, *Convolvulus arvensis* (phot. 44) ne devient presque jamais assez long pour s'enrouler autour des Oyats et des Saules rampants. Parmi les *Galium*, les dunes ne renferment que des espèces courtes : *G. verum* et *G. Mollugo*. Même *Solanum Dulcamara*, qui dans les roselières des polders devient quelque peu volubile et se hisse sur les tiges voisines, reste trapu dans les dunes et ne grimpe jamais. C'est, sans doute, le manque d'eau qui empêche l'allongement des tiges. Il est probable qu'il faut attribuer à la même cause, et aussi à l'échauffement excessif de la couche superficielle ainsi qu'à la lumière intense, l'absence d'Algues terrestres, telles que les *Pleurococcus* et les *Schizogonium*, et celle des Hépatiques et des Fougères.

***

Ce qui a été dit au sujet de la végétation différente des pentes W. et E. dans les dunes mobiles, trouve naturellement aussi son application ici, tout au moins pour les dunes qui sont plus ou moins entamées par les tempêtes.

Mais sur les dunes les plus stables, chaque versant a également sa flore un peu spéciale, dont la nature est, sans doute, en relation avec des climats locaux.

Ainsi, le versant S. des hautes dunes, surtout de celles qui sont voisines des polders, porte souvant des touffes de *Rubus caesius* qui s'étendent d'année en année vers les côtés et vers le bas, grâce à l'enracinement des sommets qui s'enterrent à l'automne. Il n'est pas impossible que les fortes chaleurs de l'été soient nécessaires à cette plante.

Les espèces annuelles hivernales sont localisées de préférence sur les faces W. et S.-W. des dunes, qui sont les plus chaudes en hiver. Voici pourquoi : pendant la majeure partie de l'automne et de l'hiver, le ciel est brumeux et des brouillards s'étendent sur tout le littoral. D'habitude le soleil ne se dégage que vers midi, de telle sorte que les collines sont plus longuement éclairées sur leurs faces W. et S.-W. que sur leur face S.

Il y a aussi des plantes qui sont assez indifférentes au degré de chaleur, mais qui sont directement dépendantes de l'humidité apportée par les pluies. Ce sont les Mousses. Celles-ci sont relativement rares sur les faces S. et E. qui sont trop sèches, et où les heures pendant lesquelles la croissance est possible sont décidément par trop exceptionnelles. Elles abondent, au contraire, sur les faces W. et N., où l'évaporation est moindre et qui sont battues par les tempêtes pluvieuses.

C'est là qu'on rencontre, en même temps que *Tortula ruraliformis*, qui colonise aussi les faces S. et E., de larges plaques d'autres espèces: *Hypnum cupressiforme*, *Camptothecium lutescens*, *Thyidium abietinum*, etc.

VII. — Les pannes.

Les vallées qui s'étendent entre les rangées de hautes dunes ont des aspects très variables : tantôt elles sont peu profondes, et ne donnent pas asile à des espèces autres que celles des dunes voisines; tantôt, au contraire, leur fond se rapproche de la nappe aquifère, et leur sol, qui reste humide même au cœur de l'été, nourrit un grand nombre de plantes spéciales. Mais, même dans le cas où la vallée reste trop loin de l'eau souterraine pour que des espèces nouvelles s'introduisent dans leur végétation, celle-ci prend des caractères très différents de celle de la dune fixée, à plus forte raison de celle de la dune mouvante ; tandis que, sur les dunes, les plantes constituent toujours une association (ou formation) « ouverte », pour employer le terme adopté par Schimper (1898), c'est-à-dire que les plantes ne s'y touchent pas et que la terre reste nue, ou ne porte que des Mousses sur la plus grande partie de sa surface, — les pannes, mêmes sèches, possèdent une association fermée, où le sol, entièrement couvert de plantes, n'apparaît nulle part.

Il y a encore un autre contraste entre la physionomie de la panne et celle de la dune. Sur cette dernière, ce sont les Graminacées et le *Carex arenaria* qui tiennent le rôle principal : *Ammophila*, *Elymus*, *Carex*, sur les dunes mobiles ; *Festuca rubra*, *Corynephorus*, *Ammophila*, *Carex*, sur les dunes fixées. Dans les pannes sèches, ces mêmes espèces existent encore ; mais elles passent tout à fait à l'arrière-plan dans la physionomie générale de la station, et toute l'importance est accaparée par *Salix repens* et *Hippophaë*. Les *Salix* ne se présentent pas, comme sur les dunes, en touffes isolées ayant plus ou moins la forme d'une calotte de sphère (phot.

21 à 23). Dans le sol compact et dur de la panne, les racines s'étalent toutes à peu près horizontalement et elles drageonnent avec activité : il y a donc d'innombrables rameaux qui se dressent les uns à côté des autres, et qui font un tapis serré, haut d'une cinquantaine de centimètres au maximum, et couvrant tout le fond de la vallée (phot. 26). Dans les endroits humides, les Saules s'écartent parfois un peu et font place à des *Hippophaë* ; le plus souvent ceux-ci constituent des fourrés denses, comme ceux des dunes ; parfois ils sont plus isolés et comme piqués au milieu des petits Saules (voir phot. 3, dans Massart, 1904, 1).

Comme les Graminacées et le *Carex* restent verts pendant la majeure partie de l'hiver, les dunes ont sensiblement le même aspect en toute saison. Par contre, la chute des feuilles de *Salix* et de *Hippophaë* fait que les pannes ont en hiver une teinte brun foncé donnée par l'écorce des buissons, teinte qui constraste singulièrement avec la coloration verte, grise ou argentée des feuillages pendant l'été.

Les pannes étendues et variées n'existent que dans la partie du littoral qui est comprise entre la fontière française et Westende. A l'Est de ce village, les dunes sont trop étroites et elles ne renferment nulle part de vallées assez larges et assez profondes pour mériter le nom de pannes. Celles-ci reparaissent, peu intéressantes d'ailleurs, du côté de Knocke.

Lorsqu'on descend du sommet d'une colline de sable vers le fond d'une vallée, on passe, par des transitions insensibles, depuis l'association essentiellement xérophyte de la dune jusqu'à la flore flottante et submergée des mares qui dorment dans le creux des pannes les plus

profondes ; on se convainc alors aisément que toutes les différences entre les zones successives de végétation tiennent exlusivement au degré de sécheresse ou d'humidité du sable : plus le sable devient humide, plus la flore s'enrichit et se diversifie. La densité plus grande de la végétation dans les pannes entraîne une modification secondaire du sol : les restes des plantes sont notablement plus abondants dans les pannes que dans les dunes fixées et surtout dans les dunes mobiles, et le sable des pannes est donc plus chargé d'humus (voir tableau K) ; grâce à ce fait, il est aussi plus riche en azote. Bref, à tous les points de vue, le sol des pannes est plus favorable à la végétation que celui des collines, même de celles qui ne sont jamais entamées par les tempêtes.

Comme l'enrichissement du sol en humus et en azote est tout aussi graduel que l'augmentation de l'humidité, il n'y a donc pas moyen de délimiter exactement la panne vis-à-vis de la dune, pas plus qu'on ne pourrait tracer sur le terrain la ligne de démarcation entre les pannes sèches et les pannes humides.

A. — *Pannes sèches.*

L'association se compose des mêmes espèces que celles de la dune fixée ; seulement les plantes sont plus serrées et elles font sur le sol un tapis continu. En outre, la proportion relative des individus de chaque espèce change. Ainsi *Ammophila* n'est plus représenté que par les quelques rares touffes qui ont rencontré du sable mouvant près d'un terrier de Lapin (phot. 27) ; ils y voisinent avec *Corynephorus* et *Festuca rubra*. D'autres Graminacées, qui sont relativement rares sur les dunes, prennent ici une prédominance marquée : telle est *Calamagrostis epigeios* (phot. 28).

Parmi les autres plantes, qui sont rares sur les dunes, mais beaucoup plus répandues dans les pannes sèches, citons encore : *Thesium humifusum* et les espèces sur les racines desquelles il vit en hémiparasite : *Galium verum*, *Ononis repens*, *Lotus corniculatus*, etc. ; *Epipactis latifolia*, *Helianthemum Chamaecistus*, *Senecio Jacobaea*, *Climacium dendroides*, *Hypnum cupressiforme*, *Peltigera canina*, *Cladonia rangiformis*.

Les Champignons Autobasidiés sont plus abondants que partout ailleurs, ainsi que l'indique la liste des associations.

B. — *Pannes humides.*

C'est la station dont la flore présente la plus grande variété dans tout le district des dunes littorales. En Néerlande, où il n'y a pas d'associations comparables à celles des rochers calcaires qui bordent la Meuse et ses affluents, les botanistes considèrent que les pannes renferment une végétation plus riche que celle d'aucun autre point de territoire.

La remarquable diversité de la flore des vallées humides ne tient certes pas à la variété du terrain, car celui-ci est d'une uniformité parfaite : c'est partout le même sable, légèrement teinté d'humus, restant imprégné d'eau même pendant l'été, où les sels nutritifs sont peu abondants.

La flore est essentiellement celle des endroits marécageux: *Parnassia palustris* (phot. 32), *Epipactis palustris* (phot. 33), *Schoenus nigricans*, *Myosotis lingulata*, *Mentha aquatica* (phot. 32 et 34), *Lythrum Salicaria*, *Lysimachia vulgaris*, etc. Les Bryophytes comprennent également quelques espèces liées aux lieux humides :

Trichostomum flavo-virens, Pellia epiphylla, Dilaena Lyellii, etc. (1). Parmi les lichens, il y a divers *Collema.* Les Champignons comptent aussi quelques espèces : *Hygrophorus conicus, Hebeloma crustuliniforme.* Enfin, les Schizophycées sont représentées par *Nostoc commune,* dont les thalles sont tantôt desséchés et fripés, collés au sol ou aux Mousses, tantôt gorgés d'eau et ressemblent alors à de grosses lames ondulées de caoutchouc translucide.

La présence de *Nostoc commune* nous montre que, même dans les pannes humides, les petits végétaux sont tenus à mener une vie xérophyte, qu'ils doivent être capables, par exemple, de se dessécher impunément pour revivre lors de la pluie. C'est d'ailleurs, le cas de la plupart des lichens et des Bryophytes.

La flore phanérogamique toutefois, ainsi que je viens de le dire, est nettement marécageuse, et ce qui le montre, mieux peut-être que l'habitat de ces espèces dans les marécages des autres districts de la Belgique, c'est que beaucoup d'entre elles ont des feuilles assez grandes, pauvres en tissus mécaniques, et devant leur rigidité à leur turgescence : les Orchidacées, *Parnassia, Mentha aquatica, Lythrum Salicaria,* etc. La différence que présentent à ce point de vue les dunes et les pannes humides est surtout évidente quand on compare les feuilles des Graminacées : dans les endroits secs, les feuilles ne doivent leur solidité qu'à des cellules à parois épaissies (*Ammophila, Festuca rubra, F. ovina, Corynephorus,* etc.); dans les pannes humides, les feuilles

(1) Cette dernière espèce, qui était abondante en 1898 dans diverses habitations, semble n'avoir pas survécu aux années sèches qui suivirent.

sont souples, molles, étalées (*Arrhenatherum, Festuca elatior, Agrostis alba*).

*
* *

Voici encore quelques particularités qui sont en relation avec la forte humidité du sol. Beaucoup de plantes herbacées ont uniquement des feuilles en été ; telles sont non seulement des plantes annuelles, comme *Euphrasia officinalis, Gentiana Amarella,* mais aussi beaucoup de plantes vivaces : les Orchidacées, *Lysimachia vulgaris, Parnassia, Lythrum.*

Les plantes radicantes et stolonifères, si rares dans les dunes, sont assez bien représentées dans les fonds : *Hydrocotyle vulgaris* (phot. 34), *Mentha aquatica* (phot. 32, 34), *Myosotis lingulata, Lysimachia Nummularia, Anagallis tenella* (phot. 34), *Ranunculus Flammula* (phot. 34), etc. Il en est de même pour les lianes : les pannes renferment *Vicia Cracca, V. angustifolia.*

Tout ceci montre bien l'étroite relation qui unit la composition de la flore à la teneur du sol en eau. On est d'autant plus surpris de constater des faits qui sont en contradition flagrante avec cette corrélation. Ainsi, comment expliquer que certaines plantes affectionnant partout les endroits secs, ne se rencontrent dans les dunes littorales que dans les pannes humides, comme *Erythraea Centaurium, Anacamptis pyramidalis* et *Herminium Monorchis* (phot. 51) ? Ces plantes seraient-elles indifférentes à l'humidité, ainsi que le sont *Carex arenaria, Ammophila* et *Solanum Dulcamara ?* Ceux-ci habitent les dunes depuis les endroits les plus humides, souvent inondés en hiver, jusqu'aux sommets les plus secs et les plus tourmentés par les vents ; en outre, *Solanum* est fréquent sur les bords de fossés et dans les étangs des polders.

Nous avons vu que lorsqu'on compare les plantes des dunes fixées à celles des dunes mobiles, les premières montrent une tendance à avoir des rhizomes assez courts et à devenir hémicryptophytes, alors que sur les dunes mobiles, les organes souterrains sont très développés et les bourgeons hivernants restent profonds. Dans les pannes cette même tendance se marque davantage : ici il y a encore une plus grande proportion de Phanérogames qui ont une souche cespiteuse ou des rhizomes à peine traçants, et dont les bourgeons hivernants sont situés à fleur de terre : *Lythrum*, *Parnassia*, *Molinia caerulea* (*fig.* dans Raunkiaer, 1895-1898, p. 580), *Arrhenatherum elatius* (*fig. ibidem*, p. 585), *Phleum pratense* (*fig. ibidem*, p. 599), *Schoenus nigricans* (*fig. ibidem*, p. 410), *Liparis Loeselii* (*fig. ibidem*, p. 321), *Juncus lamprocarpus* (*fig. ibidem*, p. 395). Disons pourtant qu'il y a pas mal de végétaux cryptophytes, tels que *Epipactis palustris* (*fig. ibidem*, pp. 310, 311), *Listera ovata* (*fig. ibidem*, p. 314), *Anacamptis pyramidalis* (*fig. ibidem*, p. 329), les *Orchis* (*fig. ibidem*, pp. 329 à 342). Même les plantes à rhizomes allongés ne font pas complètement défaut : *Pyrola rotundifolia*, *Ononis repens*, *Herminium Monorchis* (*fig. ibidem*, p. 320). Toutefois, malgré ces exceptions, il n'en reste pas moins vrai que les plantes cespiteuses et hémicryptophytes sont plus nombreuses dans les pannes que sur la dune, ce qui est sans doute en rapport avec la compacité plus grande du sol des pannes, p. 26.

La grande proportion des plantes à mycorhizes doit probablement être attribuée à la richesse du sol en humus : Gentianacées, Orchidacées, *Pyrola*, *Polygala serpyllacea*.

Examinons à un autre point de vue la flore des pannes humides. Elle renferme plusieurs espèces qui existent aussi dans les polders, aux bords des fossés : *Arrhenatherum, Festuca elatior, Phleum pratense, Lysimachia vulgaris, Mentha aquatica,* etc. Dans les pannes les exemplaires sont petits, chétifs ; dans les polders, hauts et vigoureux. Pour ne citer qu'un cas, *Mentha aquatica* atteint au maximum une quinzaine de centimètres de hauteur dans les pannes (phot. 32) et une cinquantaine de centimètres dans les polders. On ne peut évidemment pas incriminer la pénurie d'eau dans les pannes, mais uniquement les mauvaises qualités nutritives du sol, soit qu'on le considère comme trop pauvre, soit qu'on accepte les idées de Whitney.

*
* *

Les pannes les plus basses sont souvent inondées en hiver ; mais l'eau n'y demeure pas aussi longuement que dans les creux un peu plus profonds que nous étudierons dans un autre paragraphe (mares d'hiver). Pourtant le séjour de l'eau, même irrégulier comme il l'est, influence nettement la composition de la flore : *Helianthemum, Ononis, Vicia Cracca,* etc., ne descendent pas aussi bas ; par contre, *Ranunculus Flammula, Apium inundatum, Samolus Valerandi, Anagallis tenella, Hydrocotyle vulgaris* (1), *Ophioglossum vulgatum, Hypnum polygamum, H. lycopodioides, Pellia epiphylla* ne sortent jamais de ces creux.

Dans ces cavités, qui sont souvent inondées jusqu'en juin et qui après cela restent encore saturées d'eau pen-

(1) La photographie 34 représente la flore d'un endroit qui s'inonde en hiver.

dant longtemps, l'échauffement du sol est très lent. Aussi la végétation y est-elle fortement en retard. Au début de juin, les *Hippophaë* et les *Salix* n'ont souvent pas même commencé à déplier leurs bourgeons et leurs fleurs, alors que les pannes sèches du voisinage ont déjà leurs Saules en fruits et couverts de flocons blancs (phot. 19). Jamais les plantes de ces creux ne rattrapent leurs voisines ; au mois de septembre on peut encore cueillir dans les fonds des fleurs d'*Epipactis palustris* et même de *Herminium*. Il y a pourtant des espèces, telles que *Parnassia*, qui ne fleurissent pas plus tard dans les pannes inondées que dans les pannes humides habituelles. C'est d'ailleurs une plante dont la date de floraison semble ne pas être sous la dépendance immédiate de la température : ainsi dans les pâturages des Alpes, elle fleurit un mois plus tôt qu'en Belgique.

VIII. — Les mares d'hiver.

Il y a naturellement toutes les transitions entre les pannes qui sont inondées pendant les hivers très humides et les fonds situés encore plus bas et que la nappe aquifère envahit tous les ans, sauf pendant les années exceptionnellement sèches. Pourtant il y a un caractère qui différencie aussitôt les deux sortes de creux : dans les pannes les inondations sont en général trop rares et trop fugaces pour détruire la végétation habituelle, tandis que dans les mares d'hiver, le sol est nu sur la plus grande partie de son étendue (phot. 29, 30, 31 ; voir aussi les phot. 2 et 4 dans Massart, 1893).

Rares sont les végétaux qui peuvent s'accommoder de conditions aussi fâcheuses : être inondés presque sans interruption certaines années; en d'autres, devoir vivre

dans un sable dont les grains grossiers et non mélangés d'humus ne font guère remonter l'eau de la profondeur ; souffrir de soif, après avoir étouffé dans l'eau : voilà le sort des habitants de ces mares hivernales. Aussi n'y a-t-il rien de surprenant à ce que très peu d'espèces aient réussi à les coloniser de façon durable.

Les milliers de jeune plantes de *Salix repens*, dont les graines ont été apportées au printemps et ont germé aussitôt, meurent à l'automne dès que l'eau vient sourdre à la surface du sol ; d'autre part les Algues, qui sont apportées par les oiseaux aquatiques et qui se multiplient à l'excès pendant l'hiver, disparaissent lorsque les eaux rentrent dans le sable. Il n'y a guère que quatre espèces de Phanérogames qui se rencontrent dans les mares temporaires : *Agrostis alba* (1), *Carex arenaria*, *Juncus lamprocarpus*, *Ammophila arenaria*, .

La plus caractéristique de ces plantes est *Agrostis* (phot. 31 ; *fig.* dans Warming. 1906, p. 167). Ses feuilles, beaucoup plus courtes que dans les pannes humides, sont obliques ou même dressées ; elles accumulent entre elles du sable, de telle façon que chaque plante détermine la formation d'une butte, analogue à celles de *Salix repens* (phot. 21, 22, 25), mais tout à fait minuscule et ayant au maximum une dizaine de centimètres de hauteur. De chaque mamelon rayonnent des rameaux radicants. Dès que l'eau surgit du sol, les racines de ces rameaux se détachent de terre ; les tiges, encore en connexion avec la plante mère, flottent sur l'eau et s'y allongent fortement, donnant à chaque nœud quelques racines qui

(1) Cette espèce a été confondue avec *Atropis* (*Glyceria*) *maritima*, dans Massart. 1893, phothographies 3 et 4.

plongent dans le liquide, et une petite houppe de feuilles dressées. Plus tard, quand l'eau se retire, les longues tiges sont déposées sur le sable et s'y enracinent définitivement.

Carex arenaria est moins vigoureux que dans le sable meuble : ses rhizomes sont beaucoup moins longs et la plante fleurit rarement. Pourtant il ne semble pas que jamais il souffre au point d'en mourir.

Juncus lamprocarpus est également moins florissant qu'ailleurs ; ses tiges et ses feuilles restent courtes et la propagation végétative par des bourgeons nés sur les inflorescences (fig. dans *Raunkiaer* 1895-1899, p. 395). qui est si rapide dans les pannes, est ici fort irrégulière. Pourtant la plante fleurit et donne des graines mûres. Je n'ai jamais vu dans les mares, les galles si caractéristiques produites par *Livia juncorum*, qui stérilisent les inflorescences.

Enfin, *Ammophila* (phot. 4, dans Massart, 1893) n'habite que les petits monticules de sable neuf qui se forment au pourtour de la mare. Je ne pense pas qu'il fleurisse.

IX. — Les mares permanentes.

Elles sont toutes artificielles : les unes ont été creusées pour attirer les Oiseaux aquatiques qui viennent s'y reposer pendant le passage et que les chasseurs abattent ; les autres servent d'abreuvoir aux bestiaux qui paissent dans les prairies. Il y a aussi quelques fossés, servant de drainage, dont la flore est identique à celle des mares.

Les explications données antérieurement au sujet des végétaux qui ont été introduits dans la mare du Terrain

expérimental, me dispensent de décrire longuement la flore des mares permanentes. Son caractère le plus frappant est d'être mal nourrie et chétive. Aussi les espèces qui la composent sont-elles en majeure partie celles qui habitent les étangs des districts flandrien et campinien plutôt que celles du district poldérien, adaptées à une eau plus riche en aliments.

La Mare des Kelders servant d'abreuvoir, se distingue, à ce point de vue, de toutes les autres eaux des dunes : sa flore comprend plusieurs plantes exigeantes sous le rapport de la nourriture, notamment *Zannichellia palustris*, *Lemna minor*, *Ranunculus aquatilis*, etc. (voir la liste des associations). Il est probable que les excréments des bestiaux qui viennent boire à cette mare, enrichissent suffisamment l'eau pour lui permettre de donner asile à des plantes poldériennes. Je m'empresse d'ajouter que les analyses chimiques ne révèlent pas du tout que l'eau de la Mare des Kelders soit plus nutritive que celle de la Mare aux Canards (colonnes D et E du tableau *L*) ; seulement les analyses ont été faites en août, à un moment où la végétation si abondante de la Mare des Kelders avait peut-être épuisé totalement les aliments disponibles.

X. — Les cultures (1).

On ne croirait pas, au premier abord, qu'il puisse être question de cultures dans un pays aussi stérile que les dunes littorales. Il est probable que dans les pays à po-

(1) On trouvera beaucoup de renseignements au sujet des exploitations agricoles dans la *Monographie agricole de la région des dunes*.

pulation moins dense que la Belgique, personne n'essaierait de faire pousser des céréales et des légumes dans du sable presque pur, mais chez nous la lutte pour l'existence est tellement vive que les habitants s'efforcent de tirer parti de tous les sols, quels qu'ils soient. N'oublions pas qu'ils ont réussi, par un labeur opiniâtre qui se poursuit depuis de longs siècles, à transformer les landes stériles de la Flandre en un jardin dont la fertilité prodigieuse soulève l'admiration des agriculteurs étrangers.

Dans la dune, pourtant, le résultat est loin d'être aussi favorable jusqu'ici. Les champs qui n'ont été installés que dans les pannes, sont morcelés à l'infini : il est exceptionnel qu'une ferme exploite plus qu'un hectare de terrain. La culture ne suffit donc pas à nourrir les habitants, et ceux-ci sont forcés d'être en même temps que cultivateurs, pêcheurs côtiers ou bien manœuvres dans les villes balnéaires. Aussi la culture est-elle en grande partie abandonnée aux soins des femmes.

L'absence de bêtes bovines fait que le fumier de ferme manque. Le sol reste donc pauvre en humus et il ne retient guère les matières fertilisantes qu'on lui confie. Celles-ci consistent essentiellement en rebuts de la pêche : Étoiles de mer, Crabes, Crevettes trop petites et Poissons sans valeur, tout ce que le pêcheur ne peut pas vendre avec profit est jeté dans une fosse pour servir d'engrais lorsqu'on bêchera le champ. Un tel mode de fumure ne permet pas de cultiver autre chose que du Seigle et des Pommes de terre ; tout au plus peut-on espérer obtenir, après le Seigle, une récolte fort maigre de Navets.

Aux environs immédiats d'Ostende, où l'on dispose des eaux d'égout et des boues de la ville, le terrain est plus copieusement fumé et l'on peut se risquer à faire

de la culture maraîchère. Seulement, il ne s'agit pas là de champs établis dans des pannes : le terrain mis en culture est, ou bien des polders que le vent a recouverts d'une couche plus ou moins épaisse de sable, ou bien du sable à *Cardium*. Nous n'examinons ici que les vraies cultures des pannes, telles qu'on les voit à Knocke (phot. 63), à La Panne, à Coxyde et à Oostduinkerke (phot. 56 à 62).

Les difficultés à vaincre sont de divers ordres. D'abord la stérilité initiale du terrain et l'impossibilité de lui conserver une fumure ; nous venons d'en parler. En second lieu, la violence des vents : les habitants sont obligés de couvrir leurs cultures de branchages ou de les garnir de bouchons de paille, pour empêcher que les tempêtes n'emportent le sable au moment où l'on vient de retourner le champ. D'ailleurs le vent est menaçant en toute saison et les cultivateurs ont soin d'entourer chaque champ d'un brise-vents de Peupliers ou d'Aunes; le plus souvent ceux-ci sont cultivés en taillis ; plus rarement on les traite en têtards.

Une troisième cause d'insuccès consiste dans les inondations hivernales. Comme on ne peut mettre en culture que des pannes humides, il arrive fréquemment que les champs se couvrent d'eau en hiver. On a remédié à ce grave inconvénient en creusant entre les champs des rigoles de drainage qui vont déverser leurs eaux dans des fossés plus larges communiquant avec les fossés des polders, et enfin avec les rivières et les canaux.

***

La flore messicole des champs de Pommes de terre se compose exclusivement d'espèces annuelles estivales, puisque le labourage se fait au printemps. Elle est assez

riche et comprend quelques espèces qu'on ne rencontre pas d'habitude dans les champs labourés, notamment *Brassica nigra*, qui atteint une hauteur de 2 mètres, et *Gnaphalium luteo-album*, très abondant.

Dans les champs de Seigle d'hiver, assez rarement cultivé par crainte des inondations toujours possibles, il y a quelques plantes annuelles qui lèvent avant l'hiver, par exemple *Euphrasia Odontites* (variété printanière). Le Seigle de printemps, qui se cultive sur des terres ayant déjà porté l'année précédente une récolte de Pommes de terre, a une flore messicole fort pauvre.

XI. — Les bosquets.

La surface boisée des dunes n'est que d'un petit nombre d'hectares ; pourtant ces bois appartiennent à trois modes d'exploitation essentiellement différents : le taillis d'Aunes dans les pannes humides ; la pineraie sur les dunes fixées (phot. 39 et 48 à 53) ; la futaie de Peupliers sur le versant continental des dunes fixées (phot. 83 à 86).

Les aunaies n'offrent rien de bien intéressant ; elles ne datent d'ailleurs que d'une vingtaine d'années. Notons toutefois leur importance comme abri nocturne pour les Oiseaux des polders, qui y apportent des plantes à fruits charnus.

Les pineraies se composent surtout de *Pinus sylvestris* (phot. 39, 48 à 53) ; les plus anciennes ont à présent une trentaine d'années (phot. 14 dans Massart, 1904, 1). A la Panne, il y a un petit peuplement de *Pinus Cembra*, ayant environ le même âge. Au Coq, on a essayé, avec succès, la plantation de *Pinus montana*. Il existe aussi quelques bois de *Pinus Pinaster;* à Knocke les

essais ont été couronnés de succès, surtout sur les sommets des collines (phot. 13, dans Massart, 1904, 1) ; à Coxyde, ceux qu'on a mis sur les dunes sont très chétifs (phot. 52), tandis qu'ils viennent mieux dans les pannes (phot. 53).

Enfin, on a aussi planté çà et là, au milieu des autres *Pinus*, quelques exemplaires de *P. Laricio* : c'est certainement celui qui a le plus d'avenir (phot. 52), et dont la plantation mérite le plus d'être recommandée.

A côté des aunaies et des pineraies, tout à fait jeunes, les bosquets de Peupliers accrochés à la pente méridionale des dunes fixées depuis Coxyde jusque près de la frontière française ont un air ancien et vénérable (phot. 37). Ils représentent, en partie tout au moins, les restes des forêts qui ont été ensablées pendant le XVIII[e] siècle. Ils se composent de grand *Populus monilifera* auxquels sont mêlés quelques *Populus alba*, dont la cime est beaucoup plus asymétrique que celle des premiers (voir phot. 15, dans Massart, 1904, 1).

Sous la futaie, peu dense, il y a un taillis composé de *Populus alba*, *P. monilifera*, *P. Tremula*, *Prunus spinosa*, *Rosa pimpinellifolia*, etc.

Les herbes comprennent plusieurs espèces, qui sont les compagnes fidèles des haies et des buissons à l'intérieur du pays, et qui manquent ailleurs dans les dunes : *Ægopodium Podagraria*, *Lamium album*. La proximité des polders a permis l'introduction de plusieurs espèces des prairies et des digues : *Senecio erucifolius*, *Pastinaca sativa*, *Arrhenatherum elatius*, *Urtica dioica*, etc. On y rencontre aussi des plantes qui viennent sans doute de plus loin : *Humulus Lupulus*, *Bryonia dioica*, *Lithospermum officinale*, *Monotropa Hypopitys*, etc.

Somme toute, ces bosquets ne renferment pas une vraie flore de sous-bois. *Carex remota, C. sylvatica, Lamium Galeobdolon, Ranunculus Ficaria, Polygonatum*, etc., voilà autant de plantes qui font défaut aux dunes boisées.

§ 2. — District des alluvions marines.

I. — Limites.

Aux embouchures des fleuves se déposent les sédiments vaseux apportés par les rivières. Ces couches se continuent directement avec celles qui forment l'argile des polders ; la séparation entre le district des alluvions marines et le district poldérien est due uniquement à un phénomène artificiel : la construction de digues.

J'ai déjà indiqué précédemment où se rencontrent en Belgique les alluvions saumâtres.

Du côté de la mer, la slikke est limitée par le niveau de la marée basse. Vers le haut, la slikke touche au schorre. Dans l'Yser, où il y a des vagues assez fortes, la séparation est tout à fait nette et indiquée par une marche haute de 0^{m}30 à 0^{m}80 (voir diagr. 5, B, et phot. 54). Lorsque l'eau de la marée s'étale simplement sans battre les couches d'argile, la slikke et le schorre se continuent sans démarcation appréciable ; il en est ainsi au Zwyn et en beaucoup de points du Bas-Escaut.

Dans les bassins de chasse à Ostende, il n'y a pas à proprement parler de distinction entre slikke et schorre.

Ce dernier comprend tout l'espace qui n'est atteint par les vagues qu'aux fortes marées. Si les fleuves n'étaient pas pourvus d'écluses, il y aurait partout, vers l'amont des alluvions marines, une zone indécise établissant le passage aux alluvions fluviales. Ces conditions n'existent plus que dans l'Escaut.

Latéralement le schorre est limité soit par des digues, soit par des dunes.

Au pied des digues, on voit sans peine la démarcation supérieure des alluvions marines : une ligne d'épaves amenées par les marées ; d'un côté sont les espèces du schorre ; de l'autre, les plantes banales de toutes les digues construites en argile (phot. 57).

Contre les dunes, la distinction est moins nette. Aussi bien au Zwyn que dans l'estuaire de l'Yser, le schorre voisin des dunes est couvert de sable et sa surface est loin d'être unie ; les dunes elles-mêmes sont assez peu mamelonnées Il y a donc une zone où les creux reçoivent de l'eau salée, au moins pendant les marées les plus fortes, mais où les petites éminences sont complètement à l'abri de l'inondation.

*
* *

L'endroit le plus intéressant de la Belgique pour l'étude de la flore des alluvions marines est sans contredit la rive droite de l'estuaire de l'Yser, entre Nieuport et la mer.

En face de l'ancien phare, le schorre, profondément découpé par des marigots, est bordé par une digue (diagr. 5, C.). Vers le bas, il présente un seuil abrupt par lequel on descend sur la slikke.

Un peu en aval, l'estuaire reçoit, par l'intermédiaire d'une écluselte, les eaux d'un fossé qui serpente dans l'ancien lit de l'Yser, mais qui ne sert plus maintenant qu'au drainage (voir fig. 4). La crique par laquelle le fossé conflue avec l'Yser actuel, qu'on appelle la « crique de Lombartzyde », est particulièrement curieuse. Elle est représentée par les photographies 54 et 55, ainsi que par le diagramme 4, A et B. Le fond de la crique est occupé par une slikke. A gauche se trouve le schorre

dont nous venons de parler ; à droite, un autre schorre qui se continue jusqu'à la plage. Alors que le premier porte une végétation élevée (phot. 54, 55, 57), celui qui se trouve à droite de la crique ne produit que des plantes basses.

Si nous nous rapprochons encore un peu de la mer, nous constatons bientôt que la digue s'arrête : l'Yser s'est frayé ici un passage à travers les dunes, et ce sont elles qui limitent les alluvions.

Encore en aval, le schorre, de plus en plus sableux, passe insensiblement à la plage ; il ne porte plus ici que les végétaux d'estran : *Cakile*, *Agropyrum junceum*, *Salsola*.

II. — Les conditions d'existence.

A. — *Le sol.*

La terre dans laquelle vivent les plantes des alluvions marines, est presque partout de l'argile. Nous n'avons pas d'analyses directes de la constitution physique et chimique de cette argile, mais nous pouvons pourtant nous rendre assez bien compte de sa structure. Au point de vue physique, la terre a la même composition que les argiles poldériennes renseignées dans le tableau *I* (colonnes G à L). Dans le Zwyn, et près de la plage à Nieuport, l'argile est plus ou moins mélangée ou recouverte de sable.

Mais, si les analyses d'argiles des polders nous renseignent sur la nature physique de l'argile des slikkes et schorres, il n'en est certes pas de même pour la constitution chimique. Des terrains aussi souvent inondés par la mer, sont évidemment imprégnés de sels, et c'est la présence de ceux-ci qui va leur donner leur caractéristique.

B. — *Les marées.*

a) Hauteurs des marées.

Il est inutile d'entrer dans des considérations astronomiques et météorologiques. Tout le monde sait que les marées les plus fortes sont celles qui avoisinent l'équinoxe, mais que les tempêtes peuvent augmenter énormément leur hauteur.

Le tableau *P*, qui m'a été communiqué par M. Maertens, ingénieur des Ponts et Chaussées à Nieuport, donne les plus grandes hauteurs de marées pendant les années 1899 à 1907. Le tableau *R* renseigne au sujet des hautes marées de Doel, dans l'Escaut maritime

Pour apprécier à leur juste valeur l'importance de ces marées, il faut les comparer à la hauteur du schorre (diagramme, 5 B, C) ; mettons-les aussi en regard de la hauteur atteinte par la marée au moment où a été faite la photographie 100 : d'après l'*Annuaire astronomique* pour 1907, elle s'élevait à 4 mètres (1) ; la photographie 6 (pl. III), publiée par Mlle Wery (*1908*), a été faite au moment où la marée avait une hauteur de 4^m48.

Ce qui est plus intéressant encore pour la géobotanique que la hauteur des marées, c'est la saison où elles se produisent : on voit par le tableau *P* que ce n'est jamais pendant la période de végétation très active : aucune marée dépassant 5^m80 n'a eu lieu après le 14 avril (en 1903), ni avant le 12 septembre (en 1904). Ajoutons encore que les marées assez fortes, qui surviennent entre avril et septembre, ne sont jamais accompagnées d'un vent violent : les eaux de la mer inondent donc tranquil-

(1) En réalité le vent avait soulevé l'eau un peu plus haut.

TABLEAU P.

Hauteur des fortes marées à Nieuport pendant les années 1899 *à* 1907.

Les cotes sont rapportées au zéro (*z*) des cartes de l'état-major.

DATE de la marée haute.	HEURE de la marée haute.	COTE atteinte par la marée haute.	DIRECTION du vent.	INTENSITÉ du vent.
	H. Min.			
1899 : 13 janvier .	0 45	5.48	W.	Tempête.
13 février .	1 25	5.31	S.-W.	Fort.
20 septembre.	12 10	5.32	W.	Id.
1900 : 18 janvier .	14 05	5 23	N.-W.	Fort.
9 novembre.	13 25	5.18	S.-W.	Faible.
22 décembre .	0 20	5.16	W.	Id.
1901 : 28 janvier .	5 45	5.38	W.	Tempête.
29 octobre .	12 35	5.13	S.	Faible.
28 novembre.	13 15	5.88	N.-W.	Fort.
1902 : 26 janvier .	13 35	5.83	N.-W.	Fort.
25 mars . .	13 20	5.18	W.	Id.
19 décembre .	14 55	5.43	N.-W.	Faible.
1903 : 3 mars . .	15 00	5.37	N.-W.	Fort.
14 avril . .	1 25	5.31	N.-W.	Faible.
22 novembre.	1 30	5.80	N.-W.	Fort.

TABLEAU P (*suite*).

DATE de la marée haute.	HEURE de la marée haute.	COTE atteinte par la marée haute.	DIRECTION du vent.	INTENSITÉ du vent.
	H. Min.			
1904: 30 juillet. .	14 11	5.29	S.	Faible.
12 septembre.	13 30	5.33	N.-W.	Id.
8 novembre.	12 00	5.63	N.-N.-W.	Fort.
30 décembre .	18 10	6.23	N.-W.	Tempête.
1905: 7 janvier .	13 10	5.53	N.	Léger.
30 septembre.	12 30	5.43	N.-W.	Fort.
27 novembre.	12 15	5.33	W.-N.-W.	Faible.
1er décembre.	15 45	5.43	S.-W.	Id.
1906: 14 février .	15 40	5.38	S.-W.	Faible.
12 mars . .	13 45	6.53	N.	Tempête.
1er décembre.	12 25	5.33	N.-N.-W.	Fort.
1907: 30 janvier .	13 00	5.63	N.	Fort.
14 mars . .	12 00	5.63	N.	Id.

lement les schorres, sans exercer d'effet mécanique sur la végétation.

b) Action mécanique.

Mais si les vagues ne peuvent pas arracher ou briser les plantes, elles ont une action fort importante sur le

sol lui-même. Près de la mer, elles apportent sur l'argile du sable et des coquillages, ainsi que nous l'avons vu à la page 26. Plus loin, l'eau dépose des couches argileuses qui se superposent horizontalement aux couches préexistantes. En même temps, elle ronge le bord du schorre et crée ainsi un seuil qui limite le schorre vis-à-vis de la slikke.

Sur le schorre même, l'eau s'accumule dans les légères concavités, et se creuse de là des rigoles qui descendent vers la rivière.

Le schorre est donc sillonné en tous sens par des marigots tortueux (1) qui, à proprement parler, font partie de la slikke et dont la végétation ressemble un peu à celle de cette dernière station.

Il y a encore sur les schorres un autre genre de creux. Ce sont des fosses plus ou moins larges et longues, souvent sinueuses et ramifiées, mais ne communiquant pas avec la rivière. Ces cavités sont dues, d'après M. Warming (*1904*, p. 43), à ce que des épaves, apportées par les flots, pourrissent sur l'herbe et la détruisent, ce qui met à nu l'argile et permet aux vagues de l'entamer. Presque toujours le fond de ces fosses est tapissé par une Schizophycée (*Microcoleus chthonoplastes*). Lorsque l'eau s'évapore pendant l'été, l'argile commence par se fendiller à cause de la diminution de volume que provoque sa dessiccation. Ensuite, les filaments feutrés du *Microcoleus* entrent en scène. Comme ils se raccourcissent fortement en se desséchant, ils déterminent le détachement de la pellicule sur laquelle ils sont appli-

(1) Les photographies 54 et 55 montrent à gauche l'embouchure d'une de ces rigoles.

qués, et dont bientôt les bords se relèvent ; finalement tout le fond de la fosse est occupé par des croûtes polygonales, fortement concaves et dont les bords sont comme ourlés.

Alors que les rigoles creusées par les eaux qui coulent à la surface du schorre sont permanentes, les fonds tapissés par *Microcoleus* se comblent bientôt, car les sédiments s'arrêtent de préférence entre les filaments serrés et gélatineux de la Schizophycée.

Pendant l'hiver les vagues ont encore un autre effet mécanique : elles emportent sur le schorre les glaçons formés sur place et surtout ceux qui descendent d'amont, et les ballottent par dessus les végétaux. Ce raclage est tel qu'aucune plante du schorre ne garde en hiver d'organe dépassant de plus de 5 centimètres le niveau du sol. La plupart perdent complètement les organes aériens : *Plantago maritima*, *Triglochin maritima ;* d'autres ont leurs feuilles ou leurs tiges tapies contre l'argile : *Atropis maritima*, *Statice Limonium ;* la seule espèce qui possède en hiver des tiges assez longues et plus ou moins dressées *(Atriplex portulacoides)* habite la berge des marigots, en compagnie d'individus d'*Atropis* ayant aussi des rameaux relativement allongés (phot. 58.)

Enfin, disons encore un mot d'un autre mode d'action des fortes marées d'hiver et de printemps. Elles empêchent, tout comme sur la plage, l'existence des plantes annuelles d'hiver. Les *Salicornia*, *Suaeda*, etc., ne germent qu'en mai et ne fleurissent qu'en août et septembre. Les végétaux vivaces peuvent se remettre en végétation un peu plus tôt : *Armeria* et *Triglochin* fleurissent déjà en juin ; toutefois, c'est en août seulement que la majorité des plantes des alluvions marines sont en fleurs.

c) Salure de l'eau.

Ce qui est le plus frappant dans la composition de l'eau de mer, c'est la grande proportion de chlorures et de sulfates de sodium et de magnésium (tableau *L*, colonne *O*). Ces sels agissent de deux façons : par leur concentration et par leurs propriétés chimiques.

I. *Action physico-chimique.* — Dans une solution dont la pression osmotique est aussi forte que celle qui imprègne la slikke et le schorre, l'absorption radiculaire est naturellement fort difficile. Aussi la végétation des alluvions marines est-elle nettement xérophytique quoiqu'elle se trouve sur un sol imprégné de liquide.

Nous savons aussi que toute solution a une tension de vapeurs inférieure à celle du dissolvant seul. Les plantes des terrains salés ayant un suc cellulaire fort concentré, transpirent donc avec une grande lenteur, ce qui leur est d'ailleurs fort avantageux, car sinon les sels accumulés dans les tissus rendraient bientôt la vie impossible. C'est sans doute la difficulté d'éliminer l'eau par transpiration qui détermine l'épaississement des feuilles de la plupart des plantes. Contentons-nous de renvoyer à ce qui été dit plus haut. La liste éthologique montre aussi que la plupart des espèces ont des feuilles charnues. L'influence des sels sur la production de tissus gorgés d'eau est bien connue, notamment depuis les expériences de M. Lesage (1890), et je crois inutile de m'y attarder.

Il est probable que la structure charnue des plantes qu'on arrose avec une solution de NaCl ne tient pas uniquement à l'abaissement de la tension de vapeurs du suc cellulaire. On sait, en effet, que dans ces conditions, les stomates se ferment aussitôt (voir Stahl, 1894, p. 134), ce qui ralentit la transpiration.

Bref, on voit que la concentration du milieu agit à la fois de diverses façons pour amoindir le courant liquide qui traverse l'économie. Rappelons-nous maintenant que les sels nutritifs pénètrent dans la plante par le courant transpiratoire, et que toute entrave à celui-ci diminue du même coup la quantité d'aliments minéraux qui parviennent à l'organisme. Non seulement la nutrition par les racines est rendue difficile, mais aussi l'assimilation chlorophyllienne, puisque l'occlusion des fentes stomatiques empêche les échanges gazeux.

On le voit donc, les pauvres végétaux des alluvions marines sont à fois assoiffés et affamés. Mais ce n'est pas tout. Nous n'avons examiné jusqu'ici que l'action physique de l'eau de mer. Celle-ci exerce encore une action chimique des plus néfastes.

2. *Action chimique.* — Des recherches expérimentales faites par M. O. Loew et résumées par lui dans un travail paru en 1903 (p. 49), montrent que les sels de magnésium, qui sont pourtant indispensables à tous les végétaux, deviennent bientôt toxiques lorsque leur proportion est trop élevée. Des considérations théoriques avaient amené l'auteur à supposer que le calcium et le magnésium sont antagonistes dans l'économie végétale, et que les sels de magnésium exercent leur action défavorable en déplaçant le calcium de ses combinaisons organiques. Déjà, en 1901, le même auteur avait dirigé des expériences faites par M. May pour démontrer que le calcium est un antidote du magnésium et qu'une solution alimentaire trop riche en magnésium peut être beaucoup améliorée quand on y ajoute un excès de sel de calcium (May, 1901, p. 375). Ces recherches ont été reprises, avec le même résultat, par MM. Kearney et Harter, en 1907. Ceux-ci ont

aussi mis en évidence la haute toxicité des sels de magnésium pour la plupart des plantes habituelles ; le Maïs seul semble assez peu sensible pour ce poison. Mlle Magowan (1908) conclut aussi à l'action nuisible du chlorure de magnésium. Un travail de M. Osterhout dans le numéro de février de *Botanical Gazette* montre que les sels de potassium empêchent l'action nuisible des sels de magnésium.

Il ne faut donc pas s'étonner de ce que des plantes habituelles qu'on arrose d'eau de mer, succombent bientôt : *a)* elles ont beaucoup de peine à se procurer de l'eau, et n'y réussissent qu'en élevant beaucoup la concentration de leur sève ; *b)* elles ont ensuite de la peine à transpirer, aussi bien à cause de la faible tension de vapeurs de leurs sucs qu'à cause de l'occlusion des stomates ; *c)* elles ne se procurent pas en quantités suffisantes le phosphore et l'azote qui sont peu abondants dans l'eau de mer ; *d)* leur assimilation est très difficile ; *e)* enfin, le liquide qui baigne leurs racines est rendu toxique par le magnésium (1).

Et pourtant la slikke et le schorre sont colonisés par des végétaux. Leur nombre est peu considérable d'ailleurs ; en dehors des Schizophytes, des Flagellates et des Algues, il n'y a qu'une vingtaine de plantes sur les terrains salés de la Belgique. Comment réussissent-elles à vaincre les multiples actions défavorables qui semblent devoir exclure complètement les plantes terrestres ? Tout ce qu'on sait, c'est qu'elles tiennent leurs stomates ouverts,

(1) Pourtant il faut signaler un travail de M. Coupin (1898), d'après lequel les plantes des terrains saumâtres pourraient supporter les sels de magnésium à des doses encore bien supérieures à celles qui existent dans l'eau de mer.

malgré la concentration du milieu (Stahl, 1894, p. 136). Espérons que sur les autres points, et en particulier sur la façon d'éviter l'empoisonnement par les sels de magnésium, les recherches entreprises par M. Oliver et ses collaborateurs feront bientôt la lumière. Ce botaniste vient de publier (1907, 2) un compte rendu rapide des observations et des expériences faites en 1904, 1905, 1906 et 1907, par lui et ses collaborateurs, — ils sont parfois au nombre d'une vingtaine, — sur la végétation halophytique de la Bouche d'Erquy, qui est l'embouchure de deux petites rivières dans le golfe de Saint-Brieuc (près de Saint-Malo), en France.

III. — La slikke.

La zone inférieure du district des alluvions marines, celle qui est inondée deux fois par jour, même par les marées de morte eau, est la plus pauvre en Phanérogames.

En fait d'Algues vertes, elle porte *Enteromorpha compressa*, des *Cladophora* et des *Œdogonium*. Les Diatomées y sont représentées par de nombreuses espèces. Comme Phanérogames, elle nourrit à Nieuport *Salicornia herbacea* et de rares *Suaeda maritima*. Dans le Bas-Escaut, elle est plus riche : à *Salicornia* s'ajoutent *Zostera nana* (*fig.* dans Warming, 1906, p. 97), croissant en pieds isolés, et *Scirpus maritimus* (*fig.* dans Raunkiaer, 1895-1899, pp. 447 à 449) qui forme de larges et denses touffes.

La slikke de l'Escaut maritime est énorme, comparée à celle de Nieuport ou du Zwyn. Près de Santvliet, elle a environ 2 kilomètres de largeur; et en face, sur territoire néerlandais, elle a jusque 4 kilomètres (1).

(1) Cette slikke occupe l'emplacement de l'ancien polder de Saeftingen, qui est resté inondé depuis 1583-1585.

Depuis que l'Escaut oriental a été barré (voir carte 1), l'envasement de la slikke de Santvliet est rapide : d'après les gens du pays, elle s'est exhaussée d'environ 1m50 dans ces trente dernières années, et une grande partie de sa surface (depuis Stoofgat jusqu'à la frontière) est déjà devenue un schorre plutôt qu'une slikke.

IV. — Le schorre.

Alors que la slikke ne porte que des touffes éparses de végétaux, le schorre est couvert d'un tapis continu. Aussi sert-il de pâturage, surtout pour les Anes, les Mulets et les Moutons. Au mois de juin, on fait aussi du foin sur le schorre de Santvliet. C'est surtout aux femmes qu'incombe cette besogne ; pour pouvoir plus facilement sauter par-dessus les rigoles, elles mettent des vêtements masculins. Le desséchement du foin, composé principalement d'*Atropis* et *Aster*, est très difficile à cause de la salure de la sève.

La portion la plus variée du schorre est celle que nous avons désignée dans l'estuaire de l'Yser comme « schorre à végétation haute » (diagr. 5, A ; phot. 54, 55). Le « schorre à végétation rase » est beaucoup moins riche en espèces. Le schorre nous offre encore à considérer les bords des marigots qui le sillonnent, et les fosses sans communication avec le fleuve ou la mer.

A. — *Le schorre à végétation haute.*

Ici se rencontrent toutes les espèces des alluvions salées, sauf *Zostera nana*, qui est toujours étroitement localisé à la slikke. Chaque localité a naturellement ses particularités. Ainsi à Nieuport, il n'y a pas de *Scirpus maritimus* et *Artemisia* y est rare. Les bassins de chasse

à Ostende sont assez pauvres : *Atriplex portulacoides*, par exemple, y fait défaut ; leur flore est formée surtout de *Suæda, Salicornia* et *Aster*. Dans le Zwyn, il y a de véritables prairies de *Statice Limonium* et d'*Artemisia*. A Santvliet, il y a *Spartina stricta* qui manque sur la côte ; en revanche, *Triglochin, Plantago, Armeria*, manquent ou sont rares.

Dans cette station, toutes les plantes atteignent leur complet développement : elles fleurissent et fructifient d'une façon régulière.

Voici où l'on peut trouver de bonnes figures de plusieurs espèces.

Triglochin maritima : Warming, 1906, p. 283. — Raunkiaer, 1895-1896, p. 28.

Atropis maritima : Warming, 1896, pp. 162, 163.

Glaux maritima : Warming, 1906, pp. 73 et 289. — Engler und Prantl, IV, 1, p. 115. (Figure d'après Buchenau.)

Plantago maritima : Warming, 1906, p. 284.

Aster Tripolium : Warming, 1906, p. 282.

Artemisia maritima : Warming, 1906, p. 281.

Ce qui est peut-être le plus caractéristique pour cette association, c'est l'absence de végétaux autres que les Phanérogames. Les Algues et les Schizophycées n'y résisteraient pas à la longue sécheresse qui dure pour ainsi dire tout l'été. Les Champignons, les Muscinées et les Ptéridophytes sont sans doute incapables de supporter le contact de l'eau salée. Ainsi les crottins de Lapins, de Moutons, de Mulets, etc., n'y montrent jamais le moindre Champignon. Les lichens n'habitent que les pilotis plantés dans le schorre, mais non touchés par l'eau salée. Parmi les Hépatiques, je n'ai jamais rencontré en Belgique le *Petalophyllum Ralfsii*, qui est spécial aux terrains salés.

J'ai déjà dit plus haut que les animaux parasites y sont également fort rares. On peut en dire autant des Champignons parasites : il n'y a guère que *Plantago maritima* qui soit souvent attaqué (par *Erysiphe Cichoracearum*). Il semble bien que la salure de leurs sucs protège les plantes du schorre contre les attaques des animaux et des Champignons.

B. — *Le schorre à végétation rase.*

Sur la grande plaine qui s'étend dans l'estuaire de l'Yser entre la crique de Lombartzyde et la plage, la végétation est remarquablement basse et pauvre en espèces ; elle est composée essentiellement d'*Atropis maritima*, *Glaux maritima*, *Armeria maritima*, *Salicornia* et *Suaeda*, auquels s'ajoutent des individus isolés de *Spergularia media*, *Statice* et *Plantago*. Aucune de ces plantes ne dépasse 10 centimètres de hauteur. Aussi les *Atropis*, *Statice* et *Plantago* ne parviennent-ils jamais à fleurir. Mais si le nombre des espèces est faible, autant celui des individus est considérable : il y a peu de points de la Belgique où la végétation soit aussi serrée.

Toutes les plantes ont soit les feuilles (*Statice*, *Plantago*), soit les rameaux, appliqués contre le sol. Rien n'est plus frappant que le contraste entre les *Salicornia* et *Suaeda* d'ici et les individus des mêmes espèces habitant la slikke, le schorre à végétation haute, les marigots et les fosses ; dans ces dernières stations, les plantes ont la tige et les rameaux dressés, le plus souvent en forme de candélabre (phot. 58 *A*,); au contraire, sur le schorre à végétation courte, les *Salicornia* et les *Suaeda* sont courbés horizontalement tout contre le sol, et la tige, peu ramifiée, est couchée par terre. Il y a d'autres différences dans la

coloration, le nombre et la disposition des branches, et aussi, chez *Suaeda*, dans la structure du calice fructifère. On trouvera la description de ces formes dans Du Mortier, 1869, pp. 12 et 19 du tiré-à-part ; plusieurs sont décrites et figurées dans Vanden Berghe (1890) et dans Warming, 1906, p. 152, 153, 288.

Du Mortier a décrit toutes ces formes comme des espèces distinctes. M. Vanden Berghe est d'avis que chez *Salicornia* ce sont simplement des accommodats aux conditions d'existence. Entre ces deux extrêmes, toutes les opinions intermédiaires ont été tour à tour soutenues et attaquées. J'ai toujours eu l'impression que ce ne sont que des accommodats, notamment vis-à-vis de l'intensité de la lumière. Les individus qui sont en pleine lumière pendant tout l'été, couchent leurs tiges, à peu près de la même façon que les plantes à rosette étalent leurs feuilles; au contraire, ceux qui sont ombragés au milieu d'autres herbes (sur le schorre à végétation haute), ainsi que ceux qui sont inondés périodiquement et qui sont ainsi soustraits à la lumière directe au soleil (sur la slikke, dans les marigots et les fosses), dressent leurs tiges (phot. 58 A.) En même temps que la lumière détermine des modifications dans la direction des rameaux, elle agit sur la teinte des tissus : les plantes qui sont violemment éclairées rougissent, les autres restent d'un beau vert. Tout récemment, M. Oliver (1907, 1) a publié le résultat de quelques recherches qui remettent le tout en question. Je crois donc inutile de discuter les observations et les interprétations antérieures, puisque nous pouvons espérer que les expériences instituées par M. Oliver et ses collaborateurs résoudront définitivement le problème.

En réalité, ce ne sont pas seulement *Salicornia* et

Suaeda qui se modifient sur le schorre à végétation rase, mais aussi les autres espèces de la même station, ainsi qu'il a été dit plus haut. Pourquoi toutes les espèces sont-elles courtes ? Je l'ignore. Ce n'est certes pas à cause de la nature du sol, car nous allons voir dans un instant que les bords des marigots ont la même végétation dans les deux parties du schorre. Peut-être faut-il incriminer l'action des vagues.

Sur le schorre à flore courte, qui est situé entre la crique de Lombartzyde et la mer, les vagues roulent et déferlent violemment, en écrasant tout ce qui dépasse un peu trop le niveau du sol ; elles agissent un peu à la façon du rouleau qu'on fait passer sur un champ labouré pour briser les mottes. Lorsque les vagues chassées par les tempêtes d'W., de S.-W. et de N.-W. arrivent à la crique de Lombartzyde, elles s'applanissent dans l'eau profonde et s'éteignent : aussi sont-elles toutes petites quand elles atteignent le rive E. de la crique.

Je ne donne cette explication que comme hypothèse.

C. — *Les marigots.*

Les profondes rigoles qui se ramifient sur le schorre dans tous les sens et où la marée s'engage régulièrement deux fois par jour, sont une dépendance de la slikke plutôt que du schorre. Pourtant l'absence de courants violents permet l'établissement d'Algues et d'autres végétaux qui ne se trouvent pas sur la slikke.

Dans le fond même des marigots, il n'y a généralement que quelques Diatomées mélangées à la vase. Mais un peu plus haut, il y a souvent une riche végétation d'Algues vertes (*Cladophora*) qui poussent en tapis sur le sol et qui s'accrochent aussi aux feuilles et aux tiges d'*Atro-*

pis ; à marée basse, les filaments d'Algues restent tendus comme une toile d'Araignée entre les Graminacées (phot. 58 A et B). Plus haut les Phanérogames prédominent : ce sont *Atropis*, *Atriplex portulacoides* et *Suaeda*. Nous arrivons maintenant au niveau des hautes mers de morte eau ; il est marqué par *Atropis* et par les premiers *Aster Tripolium*. Jusqu'ici les *Atropis* restent stériles. Élevons-nous encore de quelques centimètres et nous sommes devant la végétation habituelle du schorre.

Quoique la hauteur totale des talus d'une rigole ne soit que d'environ un mètre, la succession des zones, telle que nous venons de l'esquisser, est tout à fait constante. Elle est la même dans le schorre à végétation haute que dans le schorre à végétation rase.

D. — *Les fosses isolées.*

Elles offrent à la végétation des conditions assez particulières : elles ne communiquent pas avec la rivière, et ne reçoivent d'eau que lors des fortes marées recouvrant tout le schorre. Comme celles-ci sont exceptionnelles en été et n'ont lieu qu'une fois par mois (à la nouvelle ou à la pleine lune), l'eau, n'étant pas renouvelée, s'évapore peu à peu et se concentre.

Le desséchement des fosses survient plus ou moins vite après la marée qui les a remplies, suivant leur profondeur. Certaines d'entre elles restent à sec pendant deux ou trois semaines : ce sont celles dont la vase se craquèle et se soulève sous l'influence de *Microcoleus chthonoplastes*. D'autres conservent de l'eau jusqu'à la prochaine marée ; on y trouve souvent *Enteromorpha compressa*, et parfois *Ruppia maritima* (*fig.* dans Warming, *1906*, pp. 187 et 188 ; et dans Raunkiaer, *1895-1899*, pp. 111 et 114).

Ces dernières sont naturellement les plus riches : leurs habitants doivent, à la vérité, s'habituer à vivre dans un liquide notablement plus concentré que l'eau de mer, qui sera brusquement remplacé par de l'eau de mer normale lors de la marée, mais au moins ne sont ils pas menacés d'être desséchés et de devoir passer à l'état de vie latente. Leur flore comprend notamment beaucoup de Thiobactéries : des *Beggiatoa* de grandes dimensions forment sur le fond un feutrage blanchâtre ; ailleurs l'eau est tellement chargée de *Rhabdochromatium* et de *Chromatium* qu'elle en est toute rose.

Les fosses donnent aussi asile à des *Salicornia*. Ceux-ci sont dressés comme sur la slikke, mais moins vigoureux et souvent peu ramifiés. Ils sont d'ordinaire couverts d'innombrables *Hydrobia Ulvae*, un Gastropode spécial aux eaux saumâtres. Pendant des excursions que j'ai faites à Nieuport, en août et septembre 1900, avec mon regretté maitre Léo Errera, celui-ci avait émis l'hypothèse que, peut-être, ces Mollusques interviennent dans la pollination des *Salicornia*.

V. — Limite supérieure.

Nous avons déjà vu que de faibles différences de niveau influencent notablement la composition du végétal du schorre. Il en est de même dans ses zones inférieures, au bord des rigoles.

C'est surtout vers le haut, dans le voisinage des dunes et des digues, que le caractère de la flore subit une modification profonde, à tel point que certaines espèces ne se rencontrent que là. Dans la liste des associations, il y une colonne particulière pour les plantes de la zone limitante. Dans la liste éthologique, ces espèces ne

sont pas comprises dans le groupe B : *Plante des schorres et des slikkes*, à moins qu'on ne les rencontre aussi sur le schorre proprement dit ; elles sont placées soit dans le groupe A, lorsqu'elles se trouvent à la limite du schorre et de la dune, soit dans le groupe C, lorsqu'elles habitent la base des digues.

A. — *Limite entre le schorre et la digue.*

Tout en haut du schorre, dans les endroits qui sont encore inondés par les fortes marées, mais qui ne le sont que d'une façon assez exceptionnelle et pendant peu de temps, la flore change de caractère. Les *Triglochin*, *Statice*, *Spergularia* disparaissent, tandis que *Plantago*, *Aster* et *Artemisia* deviennent prépondérants et que de nouvelles espèces apparaissent : *Lepturus filiformis*, *Festuca rubra*, *Agropyrum pungens*, *Juncus Gerardi* (phot. 57).

Un peu plus haut, le long de la ligne d'épaves laissées par les marées de printemps, *Agropyrum pungens* est tout à fait dominant. En automne, il forme un ourlet de hauts épis qui ondule au vent ; après l'hiver, quand les feuilles de l'année précédente sont mortes, c'est un long tapis fauve étendu le long de la digue.

Au delà des *Agropyrum*, tout contre la digue, la plupart des plantes du schorre s'arrêtent ; il n'y a guère que *Glaux* et *Aster* qui dépassent la laisse des marées ; mais c'est ici la station de prédilection de quelques espèces qui ne descendent pas sur le schorre : *Bupleurum tenuissimum*, *Apium graveolens*, *Petroselinum segetum*.

A Nieuport, la base de la digue est faite en briques non maçonnées. Il y a entre elles quelques plantes spéciales : *Beta maritima*, *Matricaria inodora* var. *maritima*, auxquelles se joignent des espèces de l'estran : *Atriplex littoralis*, *A. laciniata*, *Cakile maritima*.

Dans la portion de la digue qui n'est jamais touchée par les marées de tempêtes, la végétation ne présente plus aucun caractère qui indique le voisinage des terrains salés.

B. — *Limite entre le schorre et la dune.*

Aussi bien que du côté de la digue, la flore se modifie quand on se rapproche des dunes. Le premier changement qu'on aperçoit est celui-ci : du sable se mélangeant à l'argile, la végétation est de moins en moins dense, et bientôt de la terre nue se montre entre les plantes. En même temps apparaissent *Juncus Gerardi*, et au Zwyn *J. maritimus* (phot. 56). Comme le schorre lui-même et la dune sont légèrement mamelonnés, la ligne où se déposent les épaves n'est pas une droite comme le long de la digue ; elle est au contraire fort sinueuse, pénétrant au loin dans les petites dépressions, et revenant ensuite vers le schorre pour contourner les petites buttes de sable.

A cause de la grande perméabilité du sable, les eaux de pluie enlèvent rapidement et entraînent vers la profondeur les sels abandonnés par les marées. Le lavage est naturellement moins rapide dans les dépressions entre les petites dunes que sur les flancs de celles-ci. De plus, il règne une plus grande humidité dans les creux. Aussi, leur flore est-elle un peu différente de celle des buttes.

Voyons d'abord ces dernières. Sur la pente, en général fort peu accusée, on remarque nettement, même en l'absence de toute laisse de marée, jusqu'à quelle hauteur le sable est léché par l'eau salée : c'est la ligne jusqu'à laquelle descendent les *Cladonia*, *Tortula ruraliformis*, *Ceratodon purpureus* et les autres Mousses. On trouve ça et là, au dessus de cette limite, des pieds isolés d'*Armeria*.

Quelques plantes de la dune se risquent un peu plus bas : *Agrostis alba*, *Plantago Coronopus*, *Agropyrum acutum*, même parfois *Carex arenaria;* ces végétaux voisinent avec *Armeria*, *Atropis* et *Juncus Gerardi*.

Dans les fonds un peu humides, la flore est autre. Parfois elle est constituée par des fourrés très denses de *Juncus maritimus* ou de *Carex distans;* chacune de ces deux espèces occupe le terrain d'une façon exclusive. Plus souvent il y a une végétation plus clairsemée, dans laquelle dominent les espèces de petite taille ; citons *Hypnum aduncum*, *Erythraea pulchella* et *Sagina maritima* qui sont spéciaux à cette station ; et *Sagina nodosa*, *Agrostis alba*... qui viennent des dunes voisines.

(A suivre.)

LES GUIS MONOIQUES,

par le Dr H. Lonay.

Dans une note très intéressante publiée récemment (1), M. le professeur F. Plateau expose, entre autres choses, les résultats qu'il a obtenus en greffant du Gui sur un Pommier. Parmi ces résultats, il en est un qui doit certainement avoir retenu l'attention du lecteur ; c'est qu'ayant greffé en 1897 un rameau de Gui nettement femelle sur une vieille branche de Pommier, le greffon ne produisit d'abord, en 1905, que des fleurs mâles, et qu'en 1906 une partie des rameaux portait des fleurs femelles. Depuis lors, chaque année, certains rameaux donnent des fleurs mâles, certains autres des fleurs femelles, en retard sur les premières de huit à dix jours.

---

(1) Félix Plateau. — Note sur l'implantation et la pollination du Gui (*Viscum album*) en Flandre (*Bull. de la Soc. Roy. de Bot. de Belgique* t. XLV, p. 81.)

Ainsi donc, de dioïque qu'il est normalement, le Gui de M. Plateau est devenu monoïque.

Evidemment, le fait ne doit pas étonner outre mesure. Les changements de sexe chez les plantes unisexuées ont été signalés plus d'une fois. On en a cité des cas, notamment chez les *Aucuba* et chez les Mercuriales. On a encore présentes à la mémoire les expériences de M. Blaringhem sur le Maïs, auquel ce savant est parvenu à faire produire des épis portant à la fois des fleurs mâles et des fleurs femelles, ce qu'il impute au traumatisme.

Dans le cas du Gui, on pourrait aussi faire intervenir le traumatisme. Mais les conditions dans lesquelles M. Plateau a institué son expérience, son « idée assez simple — c'est l'histoire de l'œuf de Christophe Colomb — de tenter de greffer directement le *Viscum album* » et le résultat obtenu sur lequel j'insiste, tout cela avait éveillé en moi l'idée que ce résultat aurait pu être la suite d'un accident.

Loin de moi la pensée de vouloir en rien critiquer les procédés mis en œuvre par le savant professeur de Gand pour réaliser son expérience ! Mais il s'est servi d'une branche de Gui achetée dans un magasin ; cette branche était garnie de baies. Le rameau greffé ne portait-il pas aussi des baies ? ou bien, tout au moins, à la suite des manipulations qu'il avait subies, une graine inaperçue n'était-elle pas restée adhérente à ce rameau ? D'autre part, n'est-il pas possible de greffer du Gui sur du Gui, et en ce cas, un rameau mâle sur un rameau femelle ? Ou bien encore une graine de Gui ne pourrait-elle germer et se développer en parasite sur le Gui lui-même et produire une association entre mâle et femelle ? Toutes ces questions se présentaient à mon esprit et je souhai-

tais d'instituer des expériences dans ce sens, lorsque je vis dans le numéro 41 de cette année du *Botanisches Centralblatt,* une notice bibliographique concernant une note de M. F. Müller (1), où cet auteur expose que le parasitisme du Gui sur le Gui n'est pas rarement observé dans les vallées latérales voisines de son domicile (par exemple des rameaux de Gui portant des baies sur une touffe de Gui mâle), et où il met en lumière les phénomènes qui en résultent (action du parasite sur le Gui nourricier, etc.).

Donc, d'après M. F. Müller, le Gui peut s'implanter sur lui-même et donner lieu à des combinaisons de plantes de sexes différents. Le Gui de M. Plateau ne procéderait-il pas peut-être d'une combinaison semblable ?

J'ACCUSE LES CORNEILLES DE PARTICIPER A LA PROPAGATION DU GUI !

par C. Aigret.

La lecture de l'intéressant article de M. Plateau sur la dispersion du Gui m'a remis en mémoire certains faits observés il y a longtemps, mais néanmoins utiles à faire connaître.

L'absence concordante de la Draine (*Turdus viscivorus* L.) et du Gui dans une contrée possédant des arbres habituellement porte-gui, et dont le sol est calcareux ou

(1) F. Müller. — Das Schmarotzen von *Viscum* auf *Viscum* (*Naturn. Zeitschr. für Land- und Forstwirtsch.*, VI, pp. 323-326, 1908.

contient en quantité du carbonate de calcium, semblerait — je l'avoue — avoir à première vue une relation directe.

Je me permets cependant de faire à cette conclusion une objection qui a sa valeur.

Je citerai une localité qui m'est particulièrement connue et où les observations familières ont pu se continuer pendant de nombreuses années.

Je ferai donc remarquer qu'à Olloy, localité bien connue par ses plantes calcicoles, le Gui est excessivement rare et les Draines relativement communes.

Il y a 35 ans, je ne connaissais qu'une seule touffe de Gui ; elle croissait sur un fort pommier dans le jardin de mes grands-parents.

Cette touffe mi-aérienne, était connue d'un grand nombre de personnes. Chacun lui donnait un nom : *Pauqui* (buis) *du Diable*, *Nid d'agace vicant* (Nid de pie vivant), Boule de Sorcière, et d'autres encore probablement. Le Diable et les Sorcières, comme on le voit, semblaient être pour quelque chose dans la naissance et le maintien inexpliqué de cette singulière plante. Un arboriculteur des environs qui était venu visiter le « phénomène » concluait d'un air entendu que cela purgeait l'arbre (1).

L'arbre a été abattu depuis et je ne sais si la plante a pu perpétuer sa race à Olloy. En tous cas je n'en ai plus revu.

Bien des communes de l'arrondissement de Philippeville, ne possèdent pas d'arbre porte-gui, et cependant,

(1) Le Pommier porte-gui était particulièrement vigoureux, tandis que son voisin était languissant, c'est probablement ce qui aura suggéré l'idée énoncée par ce spécialiste.

Nids de Corneilles
et nombreuses touffes de Gui sur Peupliers.

comme à Olloy, les Draines y sont particulièrement communes. Il n'est pas rare d'en prendre aux lacets.

Ce qui n'existe pas à Olloy, ou du moins n'y réside pas, c'est la Corneille (*Corvus frugilegus* L.) qui niche dans les arbres. Il y a bien des Corneilles de passage qui s'abattent dans les champs. Il n'y a que les Pies, dans cette région, qui nichent sur les Peupliers.

Je quitte les bords du Viroin et me rends dans la vallée de l'Ourthe, à Chênée, où une importante colonie de Gui garnit les Peupliers longeant la rivière, entre Streupas et Sauheid. Ces Peupliers sont perpétuellement habités par les Corneilles (Freux probablement), qui y établissent des nids faisant en nombre concurrence aux touffes de Gui.

A Marche, où le Gui est commun sur les Tilleuls de « l'Allée du Monument », j'ai observé, après les rafales d'hiver et au début du printemps, des quantités importantes de baies tombées sur le sol, ce qui semblerait indiquer que les Draines n'étaient guère nombreuses dans cette localité et que les autres oiseaux dédaignaient ces fruits visqueux.

Pour les fêtes de la Noël, en 1880, j'ai fait cueillir plusieurs mannes de Gui fructifère pour une église anglicane de Bruxelles, et je me rappelle que les branches étaient encore bien garnies de baies non entamées.

Ce dont je me souviens aussi, c'est que cette allée, en hiver, était visitée par les Corneilles et à ce propos je me rappelle qu'un vieillard — un demi-sorcier pour les gens de Marche — me disait en examinant les baies tombées sur le sol et les Corneilles qui piétinaient dans l'allée : « Rien, dit-il, ne vaut *li verd' jal'* (les fruits du Gui) pour les gerçures, à preuve, ajoutait-il, que les oiseaux s'en enduisent les pattes en hiver. »

On m'objectera peut-être que c'est une remarque de demi-sorcier. Aussi, je ne prétends pas que c'est pour éviter les gerçures que les Corneilles de Marche pataugeaient dans la véritable glu provenant des baies tombées.

Je ne tire aucune conclusion formelle de ces faits, mais n'y aurait-il pas lieu d'observer, dans la zone calcaire surtout et en ce qui concerne les Peupliers dits «Canada», si le Gui n'est pas propagé par les Corneilles. J'ai constaté, sur les hauteurs vers Cornesse, un verger où certains arbres étaient porte-gui. Ce verger était visité par les Corneilles ; un nid était même établi dans un des pommiers.

Conclusion. — Pour que la propagation du Gui se fasse normalement et facilement, il faut qu'il y ait, non seulement des Draines ou autres oiseaux disséminateurs, des arbres habituellement porte-gui croissant dans un sol contenant du carbonate de calcium, mais aussi, et principalement, au moins une plante *porte-graines*.

REMARQUES SUR LA FLORULE DE VIRTON ET DES ENVIRONS,

par A. Verhulst.

J'ai pris pour point de départ de mon travail l'excellent ouvrage du R. P. Pâque : *Flore des provinces de Namur et de Luxembourg*, édition de 1902. De ce qu'une plante, même RR., est omise dans ma liste, il ne faut donc pas inférer qu'elle ne se rencontre pas ici ; je ne cite, non plus, que les stations nouvelles découvertes par moi-même ou par mes excellents confrères Even et

Dolisy, qui ont exploré à fond, chacun, une bonne partie du terrain dont il s'agit de parfaire l'étude au point de vue des richesses botaniques. Les abréviations usitées sont empruntées presque toutes à l'ouvrage précité ; je signale en outre : V. = Virton ; T. = Torgny ; St-M. = Saint-Mard ; V/S = Villers-sur-S. ; Fr. = France.

Berchiwez (B.), dont il sera question à chaque instant dans cette notice, est un lieu dit situé aux confins de Villers-la-Loue vers Meix. Là existait autrefois une fonderie importante, sur l'emplacement de laquelle s'élève aujourd'hui un grand moulin industriel avec de vastes dépendances. Ces détails ne sont pas inutiles, car *Herniaria glabra* — peut-être *Hyosciamus niger* — doit être regardée comme une relique des anciennes usines ; et sans l'existence des nouvelles, la présence de *Beta trigyna*, de *Marrubium peregrinum* et de bien d'autres espèces, serait une pure anomalie.

Je prie toutefois mes estimés confrères de ne pas perdre de vue que la plupart des espèces poussant sur décombres sont introduites et fugaces. Les brasseries, en effet, et les moulins y déversent une quantité de graines de rebut, produit du nettoyage des orges et des blés de provenance étrangère. La majeure partie de ces nouvelles venues ne s'épanouissent qu'une saison, et ne font pas souche ; quelques-unes pourtant, telles *Beta trigyna*, *Lepidium virginicum*, etc., s'emparent d'un coin qui leur plait et s'y fixent comme à demeure ; très rares sont celles qui se propagent au loin ét qui ont bientôt mérité la grande naturalisation.

Je me fais un plaisir de remercier ici MM. Materne frères, propriétaires à Berchiwez, pour la bonne grâce avec laquelle ils m'ont toujours laissé parcourir à mon

gré leurs cours, leurs prairies et leurs enclos : un vrai jardin botanique par la variété et la rareté des espèces indigènes et exotiques qui y poussent à plaisir.

Polypodium calcareum Sm.

Une forte touffe dans un vieux mur à V.

Equisetum maximum Lmk.

A. C. vers la limite entre la marne de Grancourt et le calcaire de Longwy.

— **sylvaticum** L.

1 à 2 ha. à la lisière d'un bois et dans les moissons à Géronville.

— **palustre var. polystachium.** Weig. Pas R dans les marais de V.

Lycopodium complanatum var. **anceps** Wallr.

2 à 3 ha. dans une sapinière entre Jamoigne et Prouvy.

Lemna trisulca L.

Mares le long de la Semois à V/S.

Potamogeton densus L.

V., S^{t}- M. et T.

Triglochin palustre L.

T.! etc.

Cyperus fuscus. L.

R., mais observé en 1906, 1907 et 1908 dans les fossés *d'une* prairie tourbeuse entre S^{t}-Vincent et le ch. de fer.

Carex paradoxa Willd.

Houdrigny, S^{t}-M. et V./S.

Je crois avoir trouvé à Buzenol le C. **paradoxa** DC, décrit par Tinant, et tout différent du précédent.

— **ornithopoda** Willd.

Se plaît à la lisière des bois exposée au midi, dans le calc. de L., à T., Lamorteau, Buré-la-V. (Fr.), etc.

— **praecox** var. **umbrosa** Dur.

Quelques pieds dans *une* pelouse en 1907 et en 1908, vallée de Buzenol.

† **Digitaria sanguinalis** Scop.

Une touffe à T. en 1905.

Nardus stricta L

Endroits secs *dans le voisinage* des marais tourbeux en compagnie de **Juncus squarrosus** L : ruisseau de Lagland, Vance, Prouvy, Poncelles, Trou des Fées (V.), etc.

† **Alopecurus utriculatus** Pers.

Une centaine de pieds dans une prairie artificielle à S^t-Remy ; à rechercher vers Bleid.

Hordeum secalinum Schreb.

Prairies et accôtements vers Montquintin et T.; RR.

? **Phalaris arundinacea** var. **variegata** Bllk.

Quelques pieds *bien caractérisés* au milieu des marais de S^t-M. !

† **Aegilops caudata** et **Ae. ovata** L.

Décombres à V.

† **Lolium** { **perenne** L. / **multiflorum** Lmk. } var. ramosum

Abondant sur des déc. à V. en 1908.

† **Avena fatua** L.

RR. dans les champs à T.

Sesleria caerulea Ard.

Sur le tuf calcaire avec cascatelles d'eaux incrustantes à Montauban (Buz.) et au Cron (Lahage).

Poa bulbosa L.

100 à 200 pieds dans un chemin sablonneux à Robelmont en 1908.

Luzula multiflora var. **congesta** Fr Buchen.

Abondant entre un marais et une sapinière à Villers-Tortru.

Ornithogalum umbellatum L.

RR. dans les vergers à T. et dans les pelouses à Epiez (Fr.)

Gagea arvensis Sch.

RR. dans les moissons à T. en 1907 et en 1908.

? Muscari botryoides Mill.

Dans un verger à Izel.

Phalangium ramosum Link.

Plusieurs stations bien fournies en Fr. à quelques km de la frontière.

Alisma ranunculoides L.

N'existe plus à S^{t}-M.

Alisma natans L.

Mes recherches à Esthe n'ont pas abouti.

Loroglossum hircinum Rich.

2 pieds à 500 m. de dist. en 1907, et 1 en 1908, à T.

Orchis latifolia var. **incarnata** Crépin.

Floraison en retard d'au moins 15 jours sur celle du type; S^{t}-M., Houdrigny, Rabais (V.), Poncelles, etc., dans les marais tourbeux.

Les *Ophrys fuciflora* et *muscifera* se rencontrent en Fr. non loin de la frontière, ce dernier plus rarement.

Cephalantera grandiflora Bab. et **longifolia** Fritsch.

2 petites stations dans le calc. de L. à T. en 1907 et en 1908.

Salix repens L.

Marais de S^{t}-M.

Viscum album L.

Sur un peuplier à Robelmont et à T. ; sur un pom-

mier à Montquintin et à Velomes (Fr.) ; sur un grand nombre de Trembles voisins dans le bois de V.

Chenopodium filicifolium Sm.

Une station bien fournie à Lamorteau en 1907 et 1908.

— **opulifolium** Schrad.

Id. à B. en 1908.

— **hybridum** L.

RR. à B. et à V. ; moins R. à T.

Rumex sanguineus L.

T., dans les jeunes coupes.

— **scutatus** L.

Abondant sur un vieux mur à V., et surtout vers Montmédy.

Polygonum mite Schrk.

Plusieurs stations à V. et aux env., mais pourtant RR.

† **Beta trigyna** W. et K.

Se reproduit sur un talus à B. depuis pl. années.

† **Amarantus albus** L. et **A. retroflexus** L.

Déc. à B. en 1907 et en 1908.

Myrica gale L.

Entre Arlon et V. dit la Flore ! Dans cette vaste étendue d'au moins 25 km. en longueur, il y a peut-être une seule station.

Thymelæa Passerina Coss. et Germ.

Trois stations très distantes dans les moissons à T. en 1907 et en 1908.

Aristolochia Clematis L.

RR. à V., S^{t}-M. et Lamorteau.

? **Euphorbia Esula** L.

Une touffe à T. dans un jeune plantis en 1906 et 1907.

Epilobium obscurum Rchb. et **E. tetragonum** L.

Vers Guéville (St. M.) dans les jeunes coupes.

† **Turgenia latifolia** Hoffm.

Déc. à B. et à V. ; non retrouvé à T.

Pastinaca sativa L. var. **sylvestris** Coss. et Germ.

Plante infestante dans les moissons à St-M., Lam. et T. à la lisière inf. du calc. de L. et plus bas.

Helosciadum inundatum Koch.

N'a pas été retrouvé à V. ni à Vance.

† **Sempervivum Schnitpahni** Lagger et **Spiraea hypericifolia** L.

Comme naturalisés depuis un demi-siècle dans les vieux murs de l'Ermitage à T.

† **Spiraea chamaedrifolia** L.

Une touffe au milieu des marais d'Etalle, vers Fratin.

Rosa microcantha Sm.

Haies à T.

Trifolium ochroleucum L.

N'a plus été observé.

Vicia gracilis Loisel.

Récolté à T. de 1905 à 1908.

† **V. narbonensis** L., **V. hirta** L., et **V. pannonica** L. avec sa var. **denticulata.**

Déc. à B. et à V.

† **V. lutea** L.

Décombres à V.

† **Coronilla varia** L.

A B. de 1905 à 1908.

† — **Emerus** L.

Planté il y a plus d'un demi-siècle et comme naturalisé à l'Ermitage (T.).

† **Melilotus cœruleus** Lmk (Trigonella).

Décombres à B., à V. et à T.

† **Erysimum orientale** Brown
Déc. à B. et à V.

† **Sisymbrium Sophia** L.
Idem.

Radiola linoides Gmel.
Quelques pieds rabougris entre Rulles et V/S en 1908.

† **Brassica Rapa** var. **oleifera Rchb.**
Décombres à B.; champ d'éteules à Laclaireau ; berge du Ton, à V.

† **Sinapis alba** L.
Moissons à T. ; inconstant.

? **Cochlearia Armoracia** L.
J'en ai observé, depuis plusieurs années, un pied vers Pierrard et un autre vers l'abattoir de V.

† **Bunias orientalis** L.
RRR à T. ; plus C. vers Montmédy, mais par pieds isolés.

† **Bunias Erucago** L.
Un pied sur des décombres à B.

† **Calepina Corvini** Desv.
Id. à V.

† **Lepidium virginicum** L.
Comme naturalisé sur le chemin de fer particulier du moulin de B.

? **Lepidium Draba** L.
Plusieurs stations à V. et dans les env.

Senebiera Coronopus Poiret.
Pl. st. bien fournies à S^t-M.

Herniaria glabra L.
Nombreuses stations dans les cendres de fonderies : voisinage des anc. usines, quais des ch. de fer, etc.

† **Rapistrum rugosum** All. Déc. à V. en 1908.

† **Glaucium corniculatum** Curt

Id. à B.

Gypsophila muralis L.

De 1905 à 1908, dans la marne de Grancourt à T. ; parfois quelques pieds aux env. de V.

? **Saponaria Vaccaria** L.

N'est plus abondant aujourd'hui, mais RR. de V. à T.; infestant cette année dans *un* champ à V. ; déc. a B. et à V.

? **Silene noctiflora** L.

Ab. dans *un* champ à Grancourt, en 1907 et 1908.

? **Lychnis viscaria** L.

Une centaine de pieds dans une prairie art. à Robelmont en 1908.

Sagina ciliata Fries.

Dans un champ marneux à T.

Holosteum umbellatum L.

CC. dans les terrains légers vers Meix ; pas R. à V.

Spergula pentandra L.

Bonnier distingue cette esp. de Sp. Morisonii Bor. par ses graines non tuberculeuses, à ailes plus larges et blanches.

Une station assez bien fournie sur un coteau sablonneux et chaud entre Limes et Gérouville.

Thalictrum flavum L.

Sur les bords de la Chiers à T.

Anemone Pulsatilla L.

2 petites stations voisines entre Houdrigny et Robelmont dans la couche du grès de Virton ; toutes les autres ont disparu : faudrait-il conclure de là que cette plante est inconstante ici ?

Adonis autumnalis L.

Ne se rencontre que vers Allondrelle et Marville (Fr.)

Ranunculus Flammula var. **reptans** Dmtr.

Fossés des marais vers St-Vincent et Prouvy.

R. divaricatus Schrk.

Eaux dormantes vers Laclaireau (Ethe) et prob. ailleurs.

Helleborus viridis L.

Nous n'avons jamais eu la ch. de rencontrer cette rareté vers Lamorteau.

Gentiana ciliata L.

Au moins 100 pieds en 1908 *dans un marais tourbeux* entre Orval et Jamoigne !

Erythraea pulchella Fries.

R. St-M. et T.

† **Amsinckia lycopsioides** Lehm.

Déc. à V. et Lamorteau.

† **Echinospermum Lappula** Lehm.

Déc. à V. et à B. de 1906 à 1908.

† **Asperugo procumbens** L.

Manque rarement sur les déc. à V. (brasseries).

† **Anchusa officinalis** L. **Hyosciamus niger** L.

† **Solanum citrullifolium** ABr et **S. haematocarpum** (?)

Déc. à B.

Phelipaea caerulea C. A. Meyer.

RR. V. et Jamoigne.

Lathraea squamaria L.

RR. dans les bois à V., St-M. et T.

Linaria spuria Mill.

Moissons, champs d'éteules à T. et à Lamorteau (frontière).

? **Linaria striata** L.

Environs du coll. St-Jos. à V. ; on ne l'a plus revu ailleurs depuis longtemps.

Veronica verna L. se plaît dans les talus sablonneux exposés au soleil à un pied de la crête ; de Meix à Limes.

V. Teucrium L. et **V. prostrata** L.

A la limite de T. sur Epiez (Fr.)

† **Plantago arenaria** W. et K.

Déc. à B. en 1907, une cinquantaine de pieds.

? **Mentha nepetoides** Lej.

Station abondante observée de 1905 à 1907 ; détruite avec la haie qui l'abritait.

Nepeta Cataria L.

Une station à V., à St-M. et à T.

Leonurus Cardiaca L.

Quelques pieds à St-M. et à Villers-la-Loue ; une vaste station bien fournie à Gérouville.

† **Marrubium peregrinum** L.

Une forte touffe à B. en 1906 et en 1907.

Brunella grandiflora Jacq.

Inconnu à V.

Teucrium Scordium L.

Abondant sur les bords de l'Othain (Fr.) à 1/2 lieue de T.

† **Salvia verticillata** L.

Devient C. entre V. et la frontière ; plusieurs ha. dans un jeune plantis à Lamorteau en 1907.

Vaccinium Vitis-Idaea L.

Quelques ares dans un taillis tourbeux au Trou des Fées (V.)

† **Asperula arvensis** L.

Déc. à V.

Asperula glauca Bess.

Le confrère Even n'a pu dénicher cette plante au bois de Guéville, qu'il explore pourtant régulièrement depuis 20 ans.

Galium boreale L.

Devant le bois de Vance, du côté de Fouches, dit la Flore; un coup d'œil sur la carte fera voir que cette indication n'a pas de sens, ce qui nous a fait échouer dans nos recherches combinées en 1908.

Galium elongatum Presl.

Prairies à T. de 1905 à 1908.

Campanula Cervicaria L.

Quelques pieds dans le talus de la route *exposé au nord* sous la gare de Buzenol.

† **Xanthium strumarium** et X. **spinosum** L. Déc. à B.

Cirsium oleraceum Scop.

Infestant, surtout dans les prairies tourbeuses.

Cirsium nemorale Rchb.

R. dans les jeunes coupes à T.

— **anglicum** Dc.

Aussi introuvable que *Asp. glauca*.

Carduus polyanthemos Koch (non L.)

Plusieurs pieds dans les ruines du château de Latour en 1908.

Lappa tomentosa L.

Derrière les éc. comm. de Ruette.

Centaurea Calcitrapa L.

Une station à Othe (front. fr.).

† — **stricta** W. et K.

Déc. à V. en 1908.

Bidens tripartita var. **integrata** Crépin.

R. vers le moulin de Poncelles.

Anthemis tinctoria L. (Cota).

Dans un jeune plantis à T. et à Longwy (Fr.) dans la même couche de terrain.

Filago apiculata Sm. et **F. spathulata** Presl.

A. R. dans le calcaire à T. et au delà de la frontière.

Pulicaria vulgaris Gärtn.

Derrière les éc. comm. de Ruette et à V/S. entre le vill. et la halte.

Scorzonera humilis L.

Ab. dans les prairies tourbeuses entre V/S et la gare de Ste-Marie.

Crepis paludosa Moench.

CC. dans les marais tourbeux des environs.

BIBLIOGRAPHIE.

Recueil d'œuvres de Léo Errera.— H. Lamertin, éditeur, Bruxelles.

Des mains pieuses ont réuni en volumes tout ce qui, dans l'œuvre de Léo Errera, peut intéresser le public instruit, mais non spécialement adonné aux sciences. Les deux premiers de ces volumes viennent de paraître. Pour donner une idée de la tendance générale du Recueil, nous ne pouvons mieux faire que de reproduire quelques-unes des lignes du prospectus annonçant la publication :

« La présente édition offre au public une partie de l'œuvre de Léo Errera. Bien que le savant professeur ait été enlevé, jeune encore, à la science et à l'enseignement, il a laissé un nombre si considérable de travaux scientifiques, qu'ils auraient suffi à remplir une existence beaucoup plus longue.

Ces œuvres sont de deux genres : les unes s'adressent exclusivement aux spécialistes botanistes et physiologistes; elles sont en voie d'impression ou de réimpression dans le *Recueil de l'Institut botanique Léo Errera*. Les autres intéressent davantage les non spécialistes qui lisent et qui pensent; elles paraîtront

dans la présente édition. Ces volumes contiendront à la fois des ouvrages déjà imprimés, soit de science pure, soit de vulgarisation, et des œuvres posthumes scientifiques et littéraires.

Le *Recueil d'œuvres* comprendra des travaux de botanique générale, de physiologie, de philosophie botanique, des écrits pédagogiques, des notices biographiques ; enfin, des mélanges littéraires. Quelques-unes de ces publications remontent aux débuts de la carrière scientifique de Léo Errera ; ce ne sont pas les moins intéressantes, chacune d'elles était, lors de son apparition, une œuvre originale et d'avant-garde. Maintenant encore, bien que certaines hypothèses aient vieilli, leur place est marquée dans l'histoire des sciences. »

Les deux volumes parus contiennent des œuvres de botanique générale. En voici le sommaire :

Lettre sur la végétation des environs de Nice.
L'agriculture et l'horticulture en Norwège.
Sur la structure et les modes de fécondation des fleurs.
Sur les caractères hétérostyliques des Primevères. (*Œuvre posthume.*)
Un ordre de recherches trop négligé. L'efficacité des structures défensives des plantes.
Routines et progrès de la botanique systématique.
Sur la méthode des Bactéries.
Les plantes-boussoles.
Respiration des plantes.
De grâce, des noms latins!
Les bases scientifiques de l'agriculture.
Texte descriptif des Planches de Physiologie végétale.
Lettre préface à la Flore des Algues, de E. De Wildeman.
Une leçon élémentaire sur le Darwinisme.
Les plantes vis-à-vis de la nature.
Ce qu'il y a dans une plante.
Épopée d'un rayon de soleil.
} (*Œuvres posthumes*).

Les volumes suivants seront consacrés à la physiologie générale, à la philosophie, à la pédagogie et à la biographie de savants.

En dehors de ces travaux scientifiques, on a publié également un volume exclusivement littéraire, qui est une révélation pour beaucoup, même parmi ceux qui ont connu de près Léo Errera.

Nous avons tous pu apprécier la clarté de son exposition, soit qu'il expliquât de vive voix un sujet botanique, soit qu'il écrivît un mémoire pour notre *Bulletin*. Mais combien y en a-t-il parmi nous qui connaissaient en lui un poète ? Dans le livre de 220 pages qui vient de paraître, les pièces de vers, les relations, les pensées... tout révèle un homme à esprit profond, et sachant manier la langue avec grâce et légèreté. J. Massart.

Signalons ici : *Notice sur Léo Errera*, brochure par Léon Frédericq et J. Massart. Hayez, éditeur à Bruxelles. J. Ch.

Mélanges et nouvelles

M. Sartory, préparateur à l'École supérieure de pharmacie de Paris, a présenté comme thèse de doctorat ès-sciences un mémoire sur l'*Influence de l'agitation sur les Champignons inférieurs*. Il s'agit ici de secousses mécaniques imprimées au liquide de culture, de 10 à 120 par minute, et prolongées autant de jours et d'heures qu'il le faut, et jusque trois mois. Dans ce milieu agité, Oomycètes, Ascomycètes et Mucorinées ont pris des caractéristiques spéciales de végétation fort intéressantes, qui ont été minutieusement décrites par M. Sartory. J. Ch.

***

M. Mangin a été nommé membre de l'Académie des sciences de Paris, en remplacement de M. Van Tieghem. M. Mangin occupe la chaire de Cryptogamie au Muséum depuis 1904. J. Ch.

***

Je signale à ceux de nos confrères qui en ignorent l'existence, la *Société d'échanges botaniques de Berlin* (représentée par M. Otto Leonhardt à Nossen, Saxe). La dernière liste publiée pour 1908-1909 comprend plus de douze mille espèces préparées pour herbier, de toutes les parties du monde et comprenant tous les groupes du règne végétal.

On peut aussi procéder par voie d'achat, si l'on n'a pas de récoltes à proposer à l'échange. J. Ch.

***

M. Mailfait de Charleville m'a transmis récemment une note

(dont il est l'auteur), parue en 1907, dans le Bulletin de la Société Naturelle des Ardennes. Elle concerne la var. *brachycoma* du *Polygala comosa* observée à Montdieu (Dép. des Ard.). La plante de Montdieu diffère de la plante de Dourbes par des fleurs plus grandes et d'un rose plus vif, d'après échantillon communiqué par M. Mailfait.

Depuis l'herborisation de Nismes, j'ai observé cette variété sur les hauteurs de Charlemont (Givet) en se dirigeant vers Doisches.

Je suis porté à croire que, dans la zone du calcaire dévonien du moins, la *var. brachycoma* est plus répandue que le type *P. comosa*. Il s'agira donc de donner plus d'importance aux caractères que fournissent les nervilles des ailes, la densité de la grappe et le rapprochement des feuilles foliaires de la base de l'épi.

Cl. Aigret.

***

J'ai observé la var. (ou mieux l'état) *polycephala* du *Plantago media* à Ixelles en 1881, et à Liège en 1907 ou 1908, non loin de la statue Gramme.

Je l'ai revue de ci de là, et reçue de M. Dolisy, mais je ne pourrais préciser les localités.

A Liége je n'ai vu qu'un pied, à Bruxelles je crois bien en avoir recueilli 2 ou 3 au même endroit (aujourd'hui rue Moris).

Cl. Aigret.

***

M. Paul Becquerel a présenté à l'Académie des sciences de Paris, le 8 fév. dernier, une note sur la fécondation du Pavot. Les capsules de Pavot peuvent se développer en dehors de toute fécondation; c'est la parthénogénèse du fruit. La fécondation des ovules s'opère déjà, dans le bouton floral, avant que le pédoncule n'ait commencé à se redresser. J. Ch.

***

L'envahissement de certaines côtes françaises par le *Colpomenia sinuosa* — dont il a déjà été ici question — est un fait de naturalisation très intéressant. A Cherbourg, l'abondance de l'Algue nouvelle est extraordinaire ; certains individus dépassent la taille de 15 centimètres. Elle est apparue, de dimensions réduites, au Croisic et à Wimereux. Au contraire, dans la rivière de Vannes, où elle était si abondante et si désastreuse pour les huitres en

1906, elle a aujourd'hui disparu, vaincue dans une lutte contre l'*Enteromorpha clathrata*. (Renseignements extraits d'une communication faite par M. Sauvageau le 22-12-1908 à la *Société biologique de Bordeaux*.) J. Ch.

***

Plusiers auteurs ont émis l'hypothèse que les Mucédinées en général peuvent devenir pathogènes pour les animaux supérieurs, si leur optimum de culture est voisin de 37°.

M. Jourde a essayé dans le liquide de Raulin maintenu à cette température, la culture de 16 espèces de *Penicillium*, 5 *Aspergillus*, 14 *Sterigmatocystis*. Se sont développés en abondance dans ces conditions :

A. fumigatus.	*St. fusca.*
St. nidulans.	*St. nigra.*
St. lutea.	*St. carbonaria.*

Le pouvoir pathogène n'a été constaté que pour les *St. lutea* et *fusca*, à l'égard du lapin. J. Ch.

Sont nommés membres du jury chargé de juger le concours décennal des sciences botaniques pour la deuxième période de 1899 à 1908 : MM. Chalon, naturaliste, à Namur ; Durand, correspondant de l'Académie, à Bruxelles ; Gravis, correspondant de l'Académie, à Liège ; Malaise, professeur émérite à l'Institut agricole, à Gembloux ; Micheels, docteur en sciences, à Liège.

(Moniteur, 14 mars).

***

M. Molliard, en partant des graines de Radis rose, a obtenu des tubercules blancs dans un milieu contenant de 5 à 10 p.c. de glucose, et des tubercules noirs en portant à 15 pc. la proportion de celui-ci (*Acad. des Sc. de Paris*, séance du 1r mars 1909).

***

Le secrétaire des publications fait appel à la collaboration précieuse de tous ses confrères de la Société botanique pour enrichir le chapitre du Bulletin, *Mélanges et nouvelles*.

ESSAI

DE

GÉOGRAPHIE BOTANIQUE

DES

DISTRICTS LITTORAUX ET ALLUVIAUX

DE LA BELGIQUE

par **JEAN MASSART.** (1)

---

§ 3. — District des alluvions fluviales.

Les alluvions fluviales constituent un district géobotanique presque complètement ignoré et qui est confondu par les botanistes belges avec les districts voisins. Ainsi Crépin, à propos de la distribution de *Scirpus triqueter*, la plante la plus caractéristique de ce district, dit qu'elle se rencontre en « Campine-Maritime » ; pour *Brassica nigra*, il dit « Maritime (remonte la Durme jusqu'à Lokeren) ». On comprend d'ailleurs qu'on ne se soit pas beaucoup occupé d'un district qui s'allonge parallèlement à l'Escaut et à ses affluents, sans avoir jamais une largeur supérieure à une fraction de kilomètre, et dont l'accès reste toujours assez difficile, — car il faut marcher sur les digues, ce qui est long et monotone.

J'ai eu la chance de pouvoir utiliser, en 1904 et 1907,

---

(1) *Suite*, voir Bull. vol. XLIV, pp. 59-129 et 102-269 ; vol. XLV, pp. 201-320 ; vol. XLVI, pp. 39-83.

un yacht automobile, l'*Oyouki*, appartenant à mon collègue, M. le notaire Édouard Van Halteren, professeur à l'Université de Bruxelles, à qui je suis heureux de pouvoir présenter mes remerciments les plus cordiaux. Grâce à lui, j'ai pu visiter toutes les rivières à marées de la Belgique. Comme je logeais à bord, je m'arrêtais où je voulais, aux meilleurs endroits, glissant devant ceux qui ne valaient pas la peine d'être étudiés en détail. Ce même yacht m'a aussi promené à travers les canaux et les rivières de la Flandre occidentale : Yser, canal de Plasschendaele, canaux de Moerdijk et de Ghistelles, canal de Loo.

I. — Limites et conditions d'existence.

Les alluvions fluviales sont comprises entre le niveau de la marée basse et la digue qui défend contre les inondations les polders fluviaux.

Cette limite est tout aussi artificielle que celle des alluvions marines.

A. — *Les marées.*

Les alluvions fluviales remontent le long de l'Escaut et de ses affluents aussi haut que les marées. Celles-ci sont parfois arrêtées artificiellement, elles aussi, par des écluses ou des barrages ; dans quelques rivières, la marée se propage sans obstacles ; d'autres rivières encore ont été approfondies et canalisées sur tout leur parcours, et grâce à cette transformation, la marée y a accès plus loin que ce ne serait le cas si elles avaient conservé leur section primitive.

Le tableau *Q* indique jusqu'où remonte la marée dans

les diverses rivières et à quelle distance ces points se trouvent de la mer ; cette distance est calculée le long du thalweg. Les renseignements sont extraits en grande

TABLEAU Q.

	POINT où s'arrête la marée.	DISTANCE DE LA MER le long du thalweg (en kilomètres).
Rivières barrées :		
Escaut	Gand.	168
Benedenvliet (petit affluent de droite de l'Escaut) . .	Schelle	89
Moervaert. . . .	Roodenhuize (canal de Terneuzen),	146
Rivières canalisées sur tout leur parcours :		
Zuidlede	Au bout.	140
Canal de Stekene .	Id.	137
Langeleede . . .	Id.	149
Rivières non barrées ni canalisées :		
Grande-Nèthe . .	Gestel (1).	133
Dyle	Muysen.	114
Senne	Eppeghem.	116
Eykenvliet ou Vliet. (phot. 66) . . .	Puers.	97

(1) Les marées ordinaires remontent jusqu'à Gestel. Jusqu'où les marées d'équinoxe ?

TABLEAU R.

Constantes de la marée.

D'après STESSELS (1872, p. 263).

LIEUX DES OBSERVATIONS.	Distance le long du thalweg.	MOYENNE des retards sur l'heure du passage de la lune au méridien		Cote du niveau moyen au-dessus du zéro des cartes (1).	Demi-amplitude moyenne.	Demi-amplitude aux syzygies.	Niveau de la marée haute, aux syzygies (2).
		Marée haute.	Marée basse.				
	Kilom.	h. m.	h. m.	Mètres.	Mètr.	Mèt.	Mètres.
Flessingue .	0	0 39	7 06	1.82	1.815	2.07	3.89
Doel	59.6	3 01	9 35	2.19	2.160	2.36	4 55
Sainte-Marie .	67 7	3 11	9 56	2.26	2.155	2.36	4.64
Anvers. . . .	75.2	3 29	10 15	2.44	2.120	2.31	4.75
Hemixem . . .	87.3	3 58	10 34	2 52	2.115	2.39	4 91
Schelle (Rupel) .	89.2	4 12	11 06	2.63	2.025	2.18	4.81
Tamise . . .	96.3	4 13	11 31	2.73	1.990	2.13	4.84
Termonde . . .	118.9	5 18	12 56	3 24	1.370	1.45	4 69
Wetteren . . .	147.2	7 01	15 19	3.57	0 650	0.72	4.29
Gand	168.4	8 21	16 35	4.17	0.515	0.61	4.78

(1) Dans le tableau de STESSELS, la cote est donnée relativement au zéro d'Ostende, qui est de 17 centimètres plus bas que le zéro des cartes.

(2) Cette colonne n'existe pas dans le tableau de STESSELS.

partie de *Voies navigables de la Belgique*, 1880, et de Stessels (1872). On voit par ce tableau que la carte 1 (hors texte) est inexacte en ce qui concerne le Moervaert et ses affluents canalisés (Zuidleede, canal de Stekene et Langeleede) : la marée y pénètre, quoique légèrement.

Dans ce tableau, je ne tiens pas compte de la Dendre, qui est barrée précisément à son confluent avec l'Escaut. Je n'indique pas non plus la Nèthe, formée de la réunion de la Grande-Nèthe et de la Petite-Nèthe, — le Rupel, formé de la réunion de la Nèthe et de la Dyle — et la Durme, formée de la réunion du Moervaart et de la Zuidleede.

Les dénivellations dues aux marées sont naturellement moins fortes dans la partie supérieure du cours de l'Escaut qu'aux environs d'Anvers. Comme l'onde marée se propage difficilement dans les rivières étroites, elle s'y arrête plus bas que dans un fleuve. Ainsi, dans le Moervaart, la demi-amplitude moyenne n'est que d'environ $0^{m}50$, c'est-à-dire la même qu'à Gand, quoique la distance du Moervaart à la mer soit moindre d'environ 30 kilomètres.

Le tableau *R* donne, outre les renseignements relatifs à l'amplitude des marées, ceux qui sont relatifs à la durée du jusant. A Flessingue, la marée descend pendant environ six heures trente minutes, elle monte donc pendant six heures, puisque aux syzygies deux hautes mers successives sont distantes d'environ douze heures trente minutes. A Doel, le jusant a aussi une durée d'environ six heures trente minutes. A Anvers, il dure six heures quarante-six minutes ; puis, à mesure qu'on se dirige vers l'amont, la durée de la marée descendante l'emporte de plus en plus sur celle de la marée montante, si bien

qu'à Gand la marée descend pendant huit heures et un quart et monte pendant quatre heures et un quart.

Voici, d'après M. Petit (*1885*, p. 373), la durée moyenne du flot et sa vitesse par minute, en quelques points de l'Escaut :

TABLEAU S.

A Lillo,	la durée moyenne du flot est de		5^h45	et sa vitesse de	39^m30.
A Calloo,	»	»	5^h30	»	38^m00.
A Anvers,	»	»	5^h45	»	45^m00.
A Hemixem,	»	»	5^h35	»	44^m00.
A Tamise,	»	»	5^h30	»	44^m00.
A Saint Amand,	»	»	5^h15	»	39^m00.
A Termonde,	»	»	4^h45	»	34^m00.

*
* *

Les constantes des marées données par le tableau *R* sont des nombres moyens, c'est-à-dire théoriques M. Rochet (*1894*, p. 113) donne des nombres observés Ils se rapportent à une marée basse et à une marée haute successives du 8 au 9 septembre 1892.

Plus intéressantes pour nous sont les hauteurs atteintes par la marée du 12 mars 1906, qui a emporté un grand nombre de digues dans le bassin de l'Escaut, notamment la digue du polder « Den Esch » (phot. 68 à 70).

MM. Gellens, Van Brabandt Melotte, Weyts et Pierrot publient sur cette marée un rapport collectif qui paraît dans les *Annales des travaux publics*, en 1908. Grâce à M. Dufourny, j'ai obtenu communication des épreuves de ce rapport avant sa publication ; j'en extrais divers renseignements fort intéressants, notamment le tableau *T*, qui indique la cote atteinte par la marée (1),

(1) La planche II du *Rapport* représente ces hauteurs en un graphique. Les planches III et IV portent des courbes marégraphiques ; celles-ci permettent de suivre les modifications qu'a subies l'onde marée.

TABLEAU T.

		MARÉE HAUTE du 12 mars 1906.		COTE de marée moyenne	
		Cote.	Heure.	Haute	Basse
Escaut	Flessingue. . . .	6.25	15.10	4.05	0.37
	Terneuzen . .	6.60	15.50	4.18	0.25
	Lillo.	7.36	16.20	4.70	0.28
	Fort Philippe . . .	7.35	16.30	4.72	0 33
	Anvers (Kattendijk).	7.15	16.55	4.76	0.37
	Anvers (quai St-Michel)	7.12	17.10	4 76	0.38
	Hemixem .	7.01	17.03	4.75	0.49
	Tolhuis.	7.03	17.11	4.67	0.40
	Tamise	6.85	17.22	4.63	0.43
	Baesrode	6.70	17.55	4 49	1.11
	Termonde . .	6.17	18.15	4.38	1.61
	Schoonaerde . . .	5 40	18.15	4.19	1.91
	Wetteren . . .	4.97	20.09	3.28	2.27
	Melle . . .	5 09	19.07	4.06	2 41
	Gentbrugge . . .	5.27	19.30	4.17	2.62
Rupel	Tolhuis. . . .	7.03	17 11	4 67	0 40
	Boom.	6.79	17 28	4.68	0.82
	Rumpst.	6.66	17.16	4.69	1.19
Nèthe inférieure	Duffel	6.25	17.20	4.02	1.80
	Lierre . . .	5.50	18.23	4.54	2.52

TABLEAU T (*suite*).

		MARÉE HAUTE du 12 mars 1906.		COTE de marée moyenne.	
		Cote.	Heure.	Haute	Basse.
Petite-Nèthe :	Emblehem . .	5.51	19.12	4.67	3.92
Grande-Nèthe :	Boekt . . .	5.27	21.15	4.70	4 52
Dyle.	Malines. . . .	6.02	18.10	4.69	2.89
	Rymenam . . .	6.87	19.40	4.93	4 23
Senne. .	Hombeek	6.58	17.30	4.91	3.17
Durme.	Thielrode	6 35	17.45	4.61	0 69
	Waesmunster. . .	5.66	18.34	4.49	1.13
	Dacknam	4.16	20.37	3.76	3.14

l'heure (de Greenwich) du maximum, et aussi, pour la comparaison, les cotes de haute et de basse marée moyennes aux mêmes points

Les observations ont été faites aux postes marégraphiques. Rappelons que sur le littoral, la marée du 12 mars 1906 a été également extraordinaire (tableau *P.*)

*
* *

La propagation de la marée jusqu'à de si grandes distances de la mer (Gand est à 168 kilomètres de la mer et les marées de syzygies y sont normalement de plus de 1 mètre) tient naturellement au défaut d'inclinaison du

thalweg des rivières. Ainsi, d'après Stessels, (1865), la différence du niveau du Rupel à la mer n'est que d'environ $0^m,40$. D'après Houzeau, la pente de Gand à Termonde n'est que de $0^m,05$ par kilomètre ; de Termonde à Anvers elle est de $0^m,03$.

Les marées déterminent dans l'Escaut et ses affluents des courants qui vont alternativement dans les deux sens : vers l'aval, au jusant ; vers l'amont, au flot. Il en résulte qu'un objet inerte emporté par le courant descendra pendant le jusant, puis remontera jusqu'à une certaine distance du point d'origine, puis descendra de nouveau et ainsi de suite. D'après M. Petit (1883, p. 381), un flotteur met quatre-vingt-sept heures et demie pour descendre de Termonde à Tamise, quarante heures et trois quarts pour descendre de Tamise à Anvers, quarante-huit heures et quarante minutes pour descendre d'Anvers à Lillo, soit en tout cent quatre-vingt cinq heures ou sept jours et demi pour un trajet d'environ 60 kilomètres.

Les mouvements des corps flottants dans deux sens opposés ont une importance considérable pour nous, puisqu'ils sont un obstacle à l'évacuation des glaçons. Ceux-ci sont poussés contre les tiges de *Phragmites* et les autres restes végétaux, tantôt dans un sens, tantôt dans un autre, échouent sur les berges à marée descendante et raclent le fond, puis se remettent à flotter lors de la prochaine marée montante, et c'est seulement après avoir passé et repassé en un même point, et après avoir échoué un grand nombre de fois, qu'ils sont finalement entraînés vers la mer.

C. — *Le sol.*

1. Structure physique. — La structure physique de la terre est loin d'être aussi uniforme que sur les alluvions fluvio-marines. La, en effet, la rivière n'apporte que les vases les plus fines, puisqu'elle est tout au bas de son cours et n'a plus guère de force de transport. Au contraire, les rivières à marées sont le siège de courants relativement rapides, capables d'emporter autre chose que des particules argileuses. Dans les passes principales, le courant amène du sable, qui se dépose vers les bords et y forme des hauts-fonds, fort redoutés des bateliers. Certains de ces bancs sont constitués par un sable suffisamment pur pour être exploité, et des bateaux vont s'y charger à marée basse, notamment à Brans, et en aval de Tamise, dans l'Escaut, ainsi que près de Niel, dans le Rupel. Entre le banc et le bord du fleuve, il reste parfois une passe secondaire, qu'on appelle « schaar ».

Quant aux berges proprement dites, elles sont naturellement formées d'argile, puisque près des bords le courant n'est pas assez rapide pour transporter du sable.

Il en est de même des larges surfaces planes qui s'étendent jusqu'au pied des digues, et qui sont les restes des plaines autrefois inondées aux fortes marées (voir fig. 1). On peut à peine se faire encore une idée de l'aspect que devaient avoir ces vastes espaces soumis au jeu des marées. A gauche de l'embouchure actuelle du Rupel, on a conservé une surface, légèrement concave, qui se couvre d'eau à marée haute et émerge à marée basse ; elle donne asile à une végétation extrêmement variée où dominent les Graminacées (*Phragmites, Glyceria aquatica, Phalaris*), *Alisma*, *Sagittaria*, *Caltha*, etc

Il fut un temps où toute la plaine alluviale qui borde l'Escaut et les basses rivières présentait sans doute cet aspect. Mais des endiguements successifs ont rétréci de plus en plus l'étendue du terrain où les marées gardaient accès, et actuellement des digues se dressent contre les berges mêmes. Seulement, ce ne sont pas partout des digues suffisamment fortes et hautes pour arrêter les eaux ; souvent, ce sont des constructions moins considérables, des « diguettes d'été » comme on les appelle, qui sont capables de résister aux marées de l'été, mais qui sont complètement submergées par les fortes eaux de l'hiver. Ces diguettes sont représentées sur le diagramme 5, D. Derrière elles se trouve un espace qui reste normalement à sec en été, mais qui est inondé d'une façon régulière en hiver ; ces prairies inondables s'appellent des « schorres » ; elles ont d'ailleurs la même structure géologique que les schorres marins : sur les uns comme sur les autres, chaque inondation apporte une nouvelle petite couche vaseuse qui se superpose horizontalement aux couches antérieures ; l'ensemble de ces apports finit par rehausser considérablement le terrain (dans le diagramme 5, comparer D à C).

2. Structure chimique. — Ce qui frappe le plus, c'est l'extraordinaire vigueur de toutes les plantes qui habitent les bords des rivières à marées. Les *Phragmites* et les *Brassica nigra* atteignent 3 mètres de hauteur (phot. 61) ; les *Petasites* élèvent leurs feuilles à plus de 2 mètres ; elles sont dépassées par *Phalaris*, *Valeriana officinalis*, *Epilobium hirsutum* ; les feuilles de *Caltha* ont jusque 25 centimètres de diamètre et *Roripa amphibia* amène ses fleurs jaunes au printemps à plus de 1 mètre de hauteur par-dessus les *Phragmites* encore jeunes.

A quoi tient cette incomparable puissance de développement ? A ce que le sol, déjà fort riche par lui-même, puisqu'il se compose de particules arrachées de la surface cultivée des terres d'amont, est journellement enfoui deux fois sous des eaux chargées de matières alimentaires (voir tableau *L*, colonnes K et L). Au jusant, l'eau s'infiltre dans le sol, en passant dans les cavités laissées par les anciennes racines ; elle arrive ainsi au voisinage des racines actuelles. A mesure que la marée se retire, l'eau d'infiltration descend de plus en plus, et les cavités se remplissent d'air. A la prochaine marée, le liquide nourricier pénètre de nouveau dans le sol. Il y a donc alternativement de l'air et des sels alimentaires qui sont amenés aux racines, et c'est sans doute le renouvellement des provisions d'oxygène et de sels qui permet aux végétaux de croître avec une pareille exubérance. Ajoutons que les substances toxiques formées par les végétaux (d'après M. Whitney), sont aussitôt lavées.

II. — Les associations.

Sur les alluvions marines, où la hauteur des marées dépend uniquement des facteurs astronomiques plus ou moins altérés par le vent, il y a une démarcation nette entre la slikke, inondée à toutes les marées, et le schorre, qui n'est atteint qu'aux marées d'équinoxe et d'hiver. Mais dans les fleuves et les rivières, un nouveau facteur vient troubler la régularité des dénivellations dues aux marées : la quantité d'eau venant de l'amont. Disons encore que parfois des embâcles de glaçons agissent également pour déterminer l'élévation de niveau devant elles.

On comprend que, dans ces conditions, il n'y ait pas

de limite précise entre les marées de morte eau et les marées de vive eau. Aussi ne peut-on pas subdiviser pratiquement le district des alluvions fluviales en stations correspondant à la slikke et au schorre des alluvions marines. D'ailleurs sa végétation caractéristique n'habite que les berges mêmes de l'Escaut et des rivières, entre les limites habituelles des marées. A Sainte-Marie, près des alluvions marines, la distance verticale entre ces limites est d'environ 5 mètres (voir tableau *R* et *T*) ; dans le Zuidleede elle n'est que d'environ 1 mètre ; elle se réduit à rien aux points extrêmes que la marée atteint dans la Dyle, la Grande-Nèthe, la Senne, etc.

Pour se rendre compte de l'étendue réelle de ce district, il faut aussi envisager l'inclinaison du sol. Lorsque la berge est abrupte, la surface est réduite au minimum ; ailleurs (phot. 59, 62), le terrain est sensiblement horizontal ; il en est surtout ainsi sur la prairie inondable (phot. 64). Très souvent une partie de la berge est assez peu inclinée, tandis qu'une autre est beaucoup plus rapprochée de la verticale (diagramme 5, D).

La flore des alluvions fluviales ne peut comprendre que des plantes aquatiques ou marécageuses, puisqu'elles sont sous l'eau deux fois par jour. Encore faut-il que ces espèces soient capables de supporter une émersion qui est plus ou moins longue, suivant qu'elles se trouvent vers le haut ou vers le bas de la berge. Il n'y a donc en fait de Phanérogames que des plantes aquatiques à feuilles aériennes. Citons pourtant une exception : *Callitriche verna*, qui habite parfois des berges abruptes, notamment le long de l'Eykenvliet, et y forme de longues chevelures pendantes du plus beau vert ; il convient de faire remarquer que cette espèce, ordinairement sub-

mergée ou flottante, vit très bien par terre à condition que le sol et l'air soient fort humides.

Une autre condition encore doit être réalisée pour que des plantes aquatiques, habituellement aériennes, puissent coloniser les alluvions : comme les courants sont assez violents, il est nécessaire que les végétaux soient solidement fixés au sol ; c'est, sans doute, cette condition qui écarte *Stratiotes aloides*, une plante dont les feuilles n'ont pas du tout besoin d'être submergées, mais qui possède des racines très faibles. Elle est très commune dans le Vieil Escaut (à Bornhem) et dans l'étang d'Overmeire, deux boucles du fleuve où il n'y a pas de courant.

D'une façon générale, la végétation des alluvions fluviales est tardive, ce qui s'explique ici, tout comme pour les pannes et pour les alluvions marines, par le refroidissement que causent les inondations.

A. — *Berges peu inclinées.*

La flore est différente sur les berges abruptes et sur celles qui sont peu inclinées. Commençons par ces dernières, qui sont les plus peuplées.

Tout au bas de la berge et aussi sur les bancs de sable, la végétation se compose exclusivement d'un Flagellate, *Euglena deses*, qui forme sur la vase ou le sable un revêtement d'un vert clair magnifique. Cette espèce acquiert de grandes dimensions et ne nage pour ainsi dire jamais ; d'ailleurs elle est presque toujours privée de fouet ; elle se contente de ramper à la surface de la boue. Les Diatomées et les Schizophycées sont rares dans cette station ; elles ne sont d'ailleurs abondantes que sur les pilotis des embarcadères et sur les murs des quais.

Un peu plus haut apparaissent les premières Phanéro

games. Celle qui se risque le plus loin est *Eleocharis palustris* (*fig.* dans Raunkiaer, 1895-1899, pp. 430 et 432). Auprès d'elle vit un *Vaucheria* que je n'ai pas pu déterminer spécifiquement. Il forme des tapis serrés (phot. 63), vert foncé, accrochés dans la boue ; çà et là les filaments sont réunis en petites houppes coniques, rapprochées les unes des autres.

Cette zone se continue vers le haut par celle où dominent *Scirpus lacustris* (*fig.* dans Raunkiaer, 1895-1899, pp. 442 à 445, p. 483, p. 493 ; dans Warming, 1897, 2, p. 178), *S. maritimus* (*fig.* dans Raunkiaer, 1895-1899, pp. 447 à 449) et *S. triqueter* (phot. 63). Cette dernière plante est la seule qui soit spéciale au district ; elle ne se rencontre jamais ailleurs, mais, par contre, elle accompagne les marées jusqu'à leur extrême limite en amont des rivières. Les *Scirpus* et le *Heleocharis* qui occupent les situations les plus basses dans cette zone et qui sont inondés le plus longtemps ne fleurissent jamais ; ceux qui habitent plus haut produisent seuls des fleurs et des graines mûres.

C'est immédiatement au-dessus des *Scirpus* que la flore présente son maximum de variété Elle est différente sur les bords du district, c'est-à-dire au pied des digues, et sur les petits plateaux qui s'élèvent à la même altitude au sein des grandes surfaces sensiblement planes (phot. 62). Sur les hauts-fonds s'installent des fourrés denses de *Caltha* (phot. 59), de *Sagittaria* (*fig.* dans Raunkiaer, 1904-1904, p. 5), auxquels se mêlent parfois *Scirpus triqueter*, *S. maritimus*, *Eleocharis*..., mais jamais des Graminacées.

Sur les bords, ce sont au contraire les Graminacées qui accaparent la majeure partie du terrain : *Phragmites* (phot. 59, 60, 61 ; *fig.* dans Raunkiaer. 1895-1899,

p. 577 ; dans Warming, 1897, 1, p. 94 ; 1897, 2, p. 180 ; 1906, pp. 87, 230, 232), *Phalaris arundinacea*, *Glyceria aquatica* (phot. 57 ; *fig.* dans Raunkiaer, 1895-1899, p. 568). Parmi ces Graminacées croissent les plantes les plus diverses : *Sium erectum*, *Epilobium parviflorum* et *E. hirsutum*, *Valeriana officinalis*, *Roripa amphibia*, *Nasturtium sylvestre*, *Myosotis palustris*, *Ranunculus repens*, *Rumex conglomeratus*, *Petasites officinalis* (phot. 63), etc

Il est curieux de constater que les *Phragmites* ne vivent jamais au milieu des larges surfaces presque plates sur lesquelles la couche d'eau n'est pourtant à aucun moment trop épaisse. Ce n'est pas seulement sur les alluvions que les roselières constituent une sorte de bourrelet le long des bords ; dans les étangs à sol vaseux il en est de même, par exemple, dans le Groote Burghtsche Weel (phot. 73) et dans le Keygnaert Kreek, dont il sera question dans le chapitre consacré aux polders. Au contraire, quand le terrain est plus sableux, par exemple dans les étangs d'Overmeire et du Blanckaert, les Roseaux s'avancent jusqu'au milieu de l eau, mais ils n'y fleurissent pas (phot. 71, 72). Leur exclusion des hauts-fonds vaseux tient peut-être à ce que le terrain n'est pas assez stable pour des plantes qui s'élèvent fort haut dans l'air et sur lesquelles le vent et les courants ont fortement prise.

En dehors de la roselière, donc tout près de la digue, la végétation change encore une fois ; les hautes Graminacées perdent leur suprématie et sont remplacées par des plantes basses : *Caltha*, *Sium*, *Petasites* (phot. 63), auxquelles se joignent des Graminacées plus petites : *Phleum pratense*, *Arrhenatherum*, *Dactylis*, etc.

Au pied même de la digue, à un niveau qui n'est atteint qu'exceptionnellement par les marées d'été, vivent les mêmes Graminacées, avec *Cardamine pratensis* (phot. 59), *Ranunculus Ficaria*, *R. Auricomus*, et d'autres plantes banales de la digue, qui descendent jusqu'ici.

Les quelques espèces des alluvions fluviales qui conservent des feuilles en hiver (*Caltha*, *Myosotis*, *Sium*, etc.) ne se rencontrent sur les berges des rivières que derrière la roselière ou dans celle-ci, tandis que sur les larges surfaces planes, telles que celles de l'embouchure du Rupel, elles s'éloignent des Roseaux et envahissent le milieu de la vase. Ces différences dans les façons de se comporter tiennent, sans doute, à ce que le long des rivières, ces plantes sont détruites par les glaçons que ballottent des courants de flux et de reflux, lorsqu'elles ne sont pas protégées par les tiges dures des *Phragmites* ; au contraire, dans le large bassin situé à côté de l'embouchure du Rupel, les glaçons ne pénètrent guère.

B. — *Berges abruptes.*

Les berges qui sont directement battues par les courants et qui subissent une érosion plus ou moins vive, sont presque verticales et leur flore est naturellement fort réduite ; d'ailleurs leur sol trop dur n'offre pas aux végétaux l'occasion de s'installer commodément. Les *Euglena* et *Vaucheria* y font défaut, de même que la plupart des associations que nous venons de passer en revue ; les espèces sont les mêmes que sur les berges peu inclinées, mais elles ne sont pas groupées d'une façon aussi caractéristique.

C. — *Prairies inondables.*

Pour faire l'étude complète du district des alluvions marines, nous devrions maintenant examiner les prairies inondables, situées en avant des digues capitales. Seulement cette association a été fortement remaniée par l'Homme, et je ne crois pas utile d'y insister. Qu'il me suffise de dire que les espèces sont en grande partie celles qui occupent le niveau supérieur des berges faiblement inclinées.

§ 4. — District des polders (1).

Chaque marée qui s'étale sur les alluvions marines ou fluviales y laisse une couche de vase et contribue au colmatage du schorre. Dès que le niveau de la terre est suffisamment élevé pour que seules les marées les plus fortes puissent désormais les atteindre, on les soustrait par la construction d'une digue, aux incursions ultérieures de la marée. Un nouveau polder est ainsi créé. Il ne reste plus qu'un fort petit nombre de schorres qui puissent encore être englobés dans le district poldérien. Quelques-uns sont « mûrs », par exemple ceux qui bordent le Bas-Escaut à Santvliet et en aval de Doel.

De tout temps, il a fallu procéder méthodiquement : commencer par endiguer la plaine alluviale du côté de l'intérieur du pays, puis construire des digues de plus en plus rapprochées de la mer, du fleuve ou de la rivière. Or, nous savons que le sol de la Belgique s'affaisse. Le schorre qui s'étend en dehors de la digue

(1) Voir carte 1.

continuant à recevoir des apports de sédiments, s'exhausse sans cesse, et bientôt sa surface est à un niveau supérieur à celui du polder situé de l'autre côté de la digue. Lorsque plus tard on construit une nouvelle digue à quelque distance en dehors de la première, le deuxième polder étant à son tour soustrait à l'alluvionnement, baisse par rapport au schorre, tout en restant plus élevé que le premier territoire endigué. Il résulte de ce phénomène que les polders forment un gradin qui s'élève depuis le polder le plus ancien, c'est-à-dire le plus interne, jusqu'à celui dont la digue touche au schorre.

Le diagramme 4, emprunté à MM. Gellens, Van Brabant, Melotte, Weyts et Pierrot (1908), montre bien cette disposition en escalier. Le plan (à gauche) représente l'Escaut près du Fort Philippe (en aval d'Anvers, sur la rive droite), avec le schorre de Wytvliet (non encore endigué), le polder de Wytvliet (qui est récent), les polders d'Oorderen et d'Austruweel (beaucoup plus anciens). Lors de la marée du 12 mars 1906, « les eaux ont passé au-dessus de la digue, couvrant le polder de Wytvliet et l'ont fortement endommagée .. Les eaux qui ont envahi le polder de Wytvliet ont passé par-dessus la digue de mer qui sépare ce polder des polders d'Oorderen et d'Austruweel....»

Ces deux derniers furent donc aussi inondés, au moins en partie. Le profil A montre que le schorre est à la cote 5 et le polder de Wytvliet à la cote 4. Aux endroits où passent les profils B, C, D, il est à la cote 4.10 à 4.20. Les polders d'Oorderen et d'Austruweel ne sont qu'à la cote de 2.60 et 1.40. Je ne sais si le polder d'Austruweel est de date plus reculée que celui d'Oorderen, mais tous

deux sont certainement antérieurs au polder de Wytvliet : aussi ce dernier a-t-il un niveau plus élevé qu'eux, mais inférieur à celui du schorre.

I. — Limites.

La disposition de la frontière septentrionnale de notre pays fait que le district poldérien est fragmenté chez nous en trois parties (voir carte 1) :

a) Les polders littoraux, plus ou moins parrallèles à la côte, depuis la France jusqu'à la Néerlande. Leur sol est formé de sédiments marins (ou plutôt fluvio-marins, comme ceux qui se déposent actuellement dans l'estuaire de l'Yser);

b) Les polders au Nord d'Eecloo, formés par la même argile ;

c) Les polders bordant l'Escaut et ses affluents. La partie basse, jusque près de l'embouchure de la Durme, est formée de sédiments marins ; le long des rivières, et aussi le long de l'Escaut jusqu'à Gand, le terrain est formé de sédiments d'eau douce.

J'ai déjà indiqué que les sédiments marins remontent ici beaucoup plus haut que les endroits actuellement atteints par l'eau salée. On sait d'ailleurs que les eaux de la mer s'engouffrent plus ou moins loin dans un fleuve, selon la largeur de l'embouchure et aussi selon sa direction par rapport à celle que suit l'onde marée.

1. Limite supérieure. — Il n'y a donc pas de séparation nette entre les polders marins et les polders fluviaux. Tout aussi indécise est la limite supérieure des polders, le long de l'Escaut et des rivières.

Ces cours d'eau transportent des sédiments et en déposent dans toutes les parties de leur trajet. Dans leur

portion supérieure, ils ont une vitesse suffisante pour entraîner jusque sur leur lit majeur (celui qu'ils occupent lors des crues) du sable et surtout du limon ; c'est donc principalement du limon qu'ils laissent après eux lorsqu'ils rentrent dans leur lit habituel. Au contraire, dès qu'ils débouchent dans la plaine alluviale, leur pente se réduit presque à rien et leur courant se ralentit énormément : aussi n'est-ce plus que dans l'axe du thalweg qu'ils entraînent et déposent du sable ; et lorsqu'ils se répandent sur la plaine alluviale, ils n'apportent que les sédiments argileux les plus fins.

On comprend toutefois qu'il n'y a pas de délimitation précise entre la portion haute et la portion basse, puisque la puissance de transport d'une rivière varie sans cesse et d'une façon fort étendue. J'ai cru pouvoir fixer arbitrairement la limite supérieure des polders à la cote de 5 mètres : c'est à peu près le niveau jusqu'où les marées ordinaires refoulent les eaux, et où, par conséquent, le courant vers l'aval subit un ralentissement notable.

Ainsi que le montre la carte 1, il y a des polders, non seulement le long des rivières où la marée pénètre à présent, mais aussi le long de certaines rivières barrées, telles que la Dendre et l'Yser (avec ses affluents), et même dans les vallées de rivières qui n'existent pour ainsi dire plus, par exemple la Vieille-Caele.

2. Limite latérale interne. — A mesure qu'on s'écarte de la mer ou de la rivière pour se rapprocher de l'intérieur du pays, la couche de sédiments poldériens devient naturellement de plus en plus mince, pour finir en biseau sur les terres voisines. Les districts qui touchent aux polders sont : le district hesbayen, dans le sud de la Flandre occidentale ; le district flandrien, dans la majeure

partie des deux Flandres, du Brabant et de la province d'Anvers ; le district campinien, sur la rive droite de l'Escaut, en aval d'Anvers (carte 1).

Le contact du Poldérien avec le Hesbayen et le Campinien s'opère presque toujours sur une pente assez inclinée. Mais le Flandrien est beaucoup plus uni et la ligne où il touche le Poldérien est donc moins bien marquée, d'autant plus que l'affaissement général que subit la Belgique a amené la plaine flandrienne au-dessous du niveau de la mer (fig. Q).

3. Limite latérale externe. — Du côté de la mer, les polders s'arrêtent contre les dunes (1), sauf aux endroits où les dunes étaient insuffisantes et où elles ont été renforcées par une digue. Auprès des rivières, le polder est toujours bordé par une digue. Nous savons déjà que le mouvement vers le bas qui se fait sentir dans notre pays amène les polders de plus en plus profondément sous le niveau des hautes mers, et l'on est donc obligé de rehausser et de renforcer sans cesse les digues qui défendent les polders contre les marées. Les photographies 65 et 66 montrent la hauteur des digues et les différences de niveau entre le cours d'eau et le polder. Le diagramme 5 D en donne une idée plus précise. Beaucoup de polders sont à une cote voisine de 1, par exemple sur la rive droite de la Durme (en aval de Hamme), — le Groote Schoor, entre Bornhem et Hingene, — et les Grandes Moeres. La dénivellation est telle que beaucoup de petites rivières, par exemple l'Eykenvliet (phot. 66) et le canal de Moerdyk, ont le fond de leur lit situé à un niveau plus élevé que les polders voisins.

(1) Cette limite est plus apparente que réelle, puisque le terrain poldérien se continue sous les dunes.

Quelque soin qu'on apporte à entretenir les digues, celles-ci sont toujours à la merci d'une crue exceptionnelle. En mars 1906, de nombreuses digues se sont rompues sous la poussée des eaux. Les photographies 68 à 70 ont été faites un mois après le désastre ; elles montrent les eaux de l'Escaut qui tombent sur le polder, avec un aspect de rapides, et les polders encore complètement ou partiellement sous l'eau.

Voici, d'après le rapport de MM. Gellens, Van Brabandt, Melotte, Weyts et Pierrot (1908), quelles ont été les inondations de polders causées par cette marée-tempête, dont le tableau *T* indique les hauteurs :

Escaut. — Le polder frontière (Grenspolder), sous Santvliet : ruptures de la digue de mer.

Polder Hagemans, sous Santvliet : ruptures de la digue de mer et de la digue séparant ce polder du Grenspolder.

Polder Peerdenschoore (1), sous Doel.

Polder de Lillo : rupture de la digue de mer.

Polder de Wytvliet (diagramme 4) : rupture de la digue de mer. Polders d'Oorderen et d'Austruweel.

Fort Sainte-Marie, polders Real, de Krankeloon et de Melsele : rupture des digues de mer de ce fort et de ces polders.

Polder Paternoster.

Polder de Borgerweert.

Wateringue (2) de Cruybeke : rupture de la digue capitale.

(1) Ce polder est renseigné plus haut, d'après Kummer, comme n'étant pas encore réendigué en 1814.

(2) Voir sur la signification de ce mot, page 131.

Wateringue Oost-Sint-Schouwselbroek, sous Steendorp et Tamise : ruptures de la digue capitale.

Wateringue « den Eschpolder », sous Tamise : rupture de la digue capitale (phot. 68). Wateringue « Thielrodebroek » (phot. 69 et 70).

Wateringue « Zuibroek, Zwaarveld et Meulenwijk », sous Hamme : ruptures de la digue capitale.

Wateringue « Grootbroek », sous Moerzeke : ruptures de la digue capitale.

Wateringue « Vereenigde Polders van Castel », sous Moerzeke : ruptures de la digue capitale.

Wateringue « Vlassenbroek », sous Baesrode : ruptures de la digue capitale.

Brèche dans la digue communale de Grembergen, suivie de l'inondation du territoire de cette commune.

Rupel. — La diguette d'été du schorre « de Jonghe » et la digue du polder occidental de Willebroek ont été couvertes et rompues par les eaux ; ce polder et le village de Petit-Willebroek ont été inondés.

Il y a eu aussi beaucoup d'inondations peu importantes le long de la Nèthe inférieure et de la Dyle.

Durme. — Tous les hivers on coupe les digues qui bordent cette rivière, en vue d'irriguer les prairies riveraines; lors de la marée-tempête du 12 mars, ces coupures n'avaient pas encore été fermées et les inondations qui en sont résultées n'ont guère été plus considérables que celles qui accompagnent les marées habituelles ; en tout cas, les effets de cette marée extraordinaire ne se sont pas fait sentir en amont de Waesmunster.

4. Largeur des polders. — Sur le littoral et le long de l'Escaut maritime, les polders ont une largeur consi-

dérable, qui dépasse souvent 20 kilomètres. A partir d'Anvers, la vallée de l'Escaut se rétrécit considérablement pour ne s'élargir qu'au niveau d'anciennes boucles qui ont été barrées, par exemple près d'Overmeire et un peu en aval de Gand. Les polders bordant les rivières sont partout étroits, excepté près du Moervaert, où ils comblent un ancien lac. Il arrive même parfois que la rivière s'est frayé un passage à travers des sables flandriens situés à une altitude supérieure à 5 mètres, et sur lesquels des alluvions poldériennes n'ont pas pu se déposer; c'est ce qui se présente pour le canal de Moerdyk, en aval du confluent avec le canal de Bourgogne, et pour le Moervaert à Sinay; un peu en aval de ce point, le Poldérien reprend.

II. — Conditions d'existence.

1. **Structure physique et chimique du sol.** — Il y a peu de chose à en dire. Les analyses des tableaux *I* et *J* (colonnes G à L) nous renseignent sur la composition de la terre dans les polders marins : elle est riche en sels assimilables, argileuse et peu perméable. Dans les polders qui bordent les rivières, la structure du sol est en règle générale la même, sauf que vers la limite supérieure la proportion de sable devient plus grande, tout en laissant au sol ses deux caractéristiques : la fertilité et la compacité.

2. **Horizontalité du sol. Les wateringues.** — L'horizontalité est si parfaite que sur la plaine des polders on se rend compte de la sphéricité de la terre aussi manifestement que sur un océan. Dans les photographies, les lointains sont trop indistincts pour qu'on ait l'impression

de la rotondité : néanmoins, elles sont souvent fort démonstratives.

Dans un pays aussi plat, où les cotes de niveau se maintiennent partout entre 1 et 5 mètres, les cours d'eau sont naturellement fort paresseux, et avant la construction de digues, leur lit se déplaçait à chaque instant ; d'où les innombrables méandres des rivières (voir, par exemple, la Durme en aval de Waesmunster et le Beverinck Vaert).

L'imperméabilité de l'argile fait que les eaux, quoiqu'elles s'attardent sur les polders, n'y pénètrent guère, et que les eaux de pluie vont se collecter dans les creux du terrain. Rien d'étonnant donc à ce que le district poldérien soit couvert d'un inextricable lacis de rivières sans courant appréciable, de canaux et de fossés de tout genre. Tous les creux étaient primitivement occupés par des étangs sans grande profondeur : les Grandes Moeres de Furnes, la Moere de Ghistelles, les prairies du Moervaert, etc Il ne reste plus qu'un petit nombre d'étangs, notamment le Blanckaert, au Sud de Dixmude (phot. 71 et 72).

L'évacuation des eaux est un problème capital pour un pays situé au-dessous du niveau des hautes mers. Les champs et les prairies sont toujours bordés de rigoles de drainage ; celles-ci confluent en fossés de plus en plus larges qui, finalement, se déchargent dans une rivière. Mais il ne peut pas y avoir de communication ouverte entre les fossés et la rivière, sinon celle-ci refluerait dans le polder à marée haute. Le fossé est pourvu d'une écluse dont on ne lève les vannes qu'à marée basse ; il se vide alors rapidement.

Chaque système d'écluses assure l'écoulement des eaux d'un territoire souvent fort étendu. Ainsi la plus grande

partie du Furnes-Ambacht, c'est-à-dire de la contrée comprise entre l'Yser, la frontière française et la mer, se débarrasse de ses eaux par des écluses situées à Nieuport. Le long des rivières, les territoires qui ont le même groupe d'écluses sont généralement assez restreints. Ainsi, il y en a deux sur la rive gauche de l'Escaut, entre Thielrode et Tamise. Chaque territoire qui a une évacuation commune constitue une wateringue. Comme tous les cultivateurs d'une wateringue ont les mêmes intérêts, il y a une administration, assez complexe, en partie élective, qui s'occupe de l'écoulement des eaux, ainsi que de l'entretien des digues. L'étude de cette organisation nous entraînerait hors du cadre de la géographie botanique ; on trouvera ces renseignements dans les livres de M. Blanchard (1906, p. 271) et de Mlle Wery (1908, p. 174). La nécessité d'une organisation centralisée et responsable est d'autant plus évidente que dans certaines parties du district poldérien, par exemple le long de la Durme, on inonde régulièrement les prairies en hiver pour y amener de la boue fertilisante.

3. Humidité de l'air. — Malgré l'horizontalité du terrain où les vents ne rencontrent aucun obstacle, l'abondance des eaux superficielles maintient toujours l'air à un haut degré d'humidité. Celle-ci est particulièrement forte derrière les digues et dans les endroits où les Saules (*Salix alba*) sont très rapprochés. Ces arbres, qui sont presque toujours cultivés en têtards, portent une végétation épiphyte très nombreuse, parmi laquelle des espèces qui sont liées à un air humide, telles que *Polypodium vulgare*.

III. — La végétation aquatique.

Dans un pays aussi fertile que les polders, tout le terrain est naturellement livré à la culture, et il n'y a pas grand'chose à faire pour celui qui s'occupe de géographie botanique. Ce n'est guère que dans les eaux, sur les digues et le long des chemins qu'il peut espérer rencontrer de la végétation spontanée. Encore doit-on ne jamais oublier que cette flore n'est pas celle qui occupait primitivement le pays, mais celle qui s'est infiltrée après que l'endiguement eut bouleversé de la façon la plus complète les conditions d'existence des végétaux.

La transformation la plus profonde est naturellement celle que subit la flore d'un schorre marin lorsqu'on construit une digue : la proportion de sels contenus dans le terrain baisse de plus en plus, à mesure que les eaux de pluie lavent le sol et entraînent les matières solubles. Aussi les espèces propres au schorre sont-elles bientôt exposées aux compétitions des plantes venant des polders voisins et qui jusqu'alors avaient été exclues par les sels.

A. — *Eaux saumâtres.*

C'est surtout dans ces eaux et sur leurs bords que l'on peut suivre la lutte des anciens occupants contre les envahisseurs. Il y a pas mal d'anciennes criques ou de fossés dans lesquels l'eau contient encore des quantités plus ou moins grandes de sels. La salure est due ou bien à ce que le fossé reçoit de temps en temps de l'eau de de mer par une écluse, ou bien à ce que le dessalement n'est pas complet.

A la première catégorie appartiennent diverses eaux

dont les analyses sont données dans le tableau *L* : Yser (colonne V), canal de Plasschendaele (col. W), canal de Loo (col. X), fossé aux *Ruppia* (col. Z), ainsi que le canal d'Ostende à Bruges et l'ancien canal de Nieuport à Furnes, qui est le reste de la partie inférieure de la crique par laquelle Furnes communiquait avec l'estuaire de l'Yser (fig. K) ; on peut y rattacher aussi des fossés situés près de ces eaux saumâtres et qui reçoivent du sel par les infiltrations, par exemple un fossé à Palingbrugge (tableau *L*, col. Y). Sur les bords de ces eaux plus ou moins salées, se rencontrent des plantes du schorre ou des digues voisines du schorre : *Aster Tripolium*, *Apium graveolens*, *Agropyrum pungens*. Dans l'eau, la plante la plus caractéristique est *Enteromorpha intestinalis*, qui forme souvent des accumulations énormes. Lorsque le liquide a une salure considérable assez constante, *Ruppia maritima* s'y installe également, notamment dans le fossé aux *Ruppia* et dans l'ancien canal de Nieuport à Furnes. Il est curieux de voir que *Phragmites communis* colonise parfaitement ces liquides déjà fort concentrés ; pourtant il y reste assez chétif (1m,50 de hauteur au-dessus de l'eau) et n'y fleurit pas régulièrement.

Les anciennes criques, qui sont totalement séparées de la mer, mais dont le dessalement n'est pas complet, sont nombreuses dans les polders au N. d'Eecloo, et aussi au S. E. d'Ostende. Ainsi le Groote Keygnaert Kreek, près d'Ostende, est bordé d'*Aster Tripolium*, et il contient une abondance d'*Enteromorpha* ; il en est de même du Boere Kreek, à Sint-Jan-in-Eremo, où l'eau a une densité de 1,003 à 1,004.

B. — *Eaux douces.*

Lorsque le dessalement est complet, une végétation nouvelle s'installe définitivement dans les eaux des polders. Celles-ci peuvent être classées d'après leur étendue et leur origine en quatre groupes : les étangs, les canaux, les fossés et les trous de tourbières.

Je crois qu'il serait inutile de traiter en détail la végétation aquatique. Celle-ci a été décrite dans ces dernières années par un grand nombre d'auteurs, parmi lesquels il suffit de citer MM. Schenk (1886), Goebel (1889-1891), Schröter und Kirchner (1896-1902), Magnin (1904), Le Roux (1907), Tanner-Fulleman (1907); beaucoup de Monocotylédonées aquatiques sont décrites et figurées dans l'ouvrage de MM. Kirchner, Loew und Schröter. Les principales adaptations à l'hivernage ont été décrites plus haut. Ajoutons que la liste éthologique donne aussi pas mal de renseignements qu'il serait oiseux d'expliquer ici plus longuement : l'absence de plantes annuelles hivernales ; le grand nombre de plantes qui passent l'hiver à l'état d'hibernacles ; le fait que la rigidité est souvent due uniquement à la turgescence, soit chez des espèces complètement submergées, soit chez des espèces flottantes, soit même chez celles dont les tiges et les feuilles sont aériennes ; la fréquence des plantes qui se propagent par des rameaux radicants ou des rhizomes.

Il y a seulement quelques points sur lesquels je désire attirer l'attention.

Dans les polders, il y a beaucoup de plantes qui sont peu ou pas fixées au sol : les unes sont privées de racines (*Wolffia, Utricularia, Ceratophyllum*) ; les autres ont des racines qui ne touchent pas la terre (*Lemna*) ; d'autres

enfin engagent à peine leurs racines dans la vase molle (*Hydrocharis, Stratiotes*). J'ai déjà signalé que des végétaux de cette catégorie ne peuvent pas se maintenir sur les terrains soumis aux marées.

Il y a bien d'autres végétaux dont les racines ne sont pas nécessairement ancrées dans la terre. Le bord des étangs vaseux, tels que le Blanckaert et le Groote Burghtsche Weel, est garni d'un dense bourrelet de végétaux dans lequel dominent les *Phragmites*, mais où vivent aussi *Scirpus lacustris* et *Typha angustifolia* (phot. 72). Les deux faces de ce bourrelet ont une structure différente. Vers le dehors, les végétaux ont leurs rhizomes fixés dans le sol. Mais du côté de l'étang, où l'eau s'approfondit de plus en plus, les rhizomes ne restent pas engagés dans la vase : ils se relèvent et se maintiennent à une vingtaine de centimètres sous la surface du liquide, tout en gardant leurs connexions avec les rhizomes enterrés de la bordure externe. Ces organes flottants se ramifient et s'enchevêtrent les uns dans les autres, à tel point qu'ils peuvent porter des tiges aériennes sans risquer de s'enfoncer ni d'être culbutés par le vent. Même, on peut sans danger s'aventurer sur ces masses végétales, qu'on sent balancer et descendre lentement dans l'eau. Ces prairies flottantes (heeft, plur. heeften) sont larges de 10 à 20 mètres dans le Blanckaert. Pour empêcher leur extension on est obligé de détruire le végétal qui forme leurs avant-postes, c'est-à-dire *Phragmites*. Dès que ces prairies ont pris une certaine consistance, d'autres plantes peuvent s'y installer : *Rumex Hydrolapathum*, *Ranunculus Lingua*, *Sium latifolium*, *Solanum Dulcamara*, *Mentha aquatica*, *Stachys palustris*, et quelques autres espèces encore, généralement d'assez grande taille.

Il arrive souvent que des courants détachent une partie de la bordure, qui se met alors à flotter comme une petite île de verdure jusqu'à ce que le vent l'ait poussée contre un autre bord, avec lequel elle ne tarde pas à se souder.

Les ouvrages cités plus haut contiennent beaucoup de figures de plantes aquatiques ; d'autres dessins ont été cités à propos des alluvions fluviales ; il y en a encore dans les travaux que voici :

Typha latifolia : Raunkiaer, 1895-1899 pp. 259, 280.

T. angustifolia : Warming, 1897, 2, pp. 173, 174.

Sparganium ramosum, ibidem, p. 182 ; Raunkiaer, 1895-1899, pp. 255, 280.

Potamogeton div. sp. : Raunkiaer, *ibidem*, pp. 41, 47, 49, 50, 55, 73, 74 à 86.

Zannichellia palustris : ibidem, p. 117.

Triglochin palustris : ibidem, pp. 27, 28, 31.

Elisma natans : *ibidem*, pp. 9, 10.

Butomus umbellatus : ibidem, pp. 2, 3.

Hydrocharitacées : *ibidem*, pp. 126 à 135.

Carex muricata : ibidem, p. 483.

C. riparia : ibidem, p. 490.

Juncus glaucus : *ibidem*, p. 391.

Polygonum amphibium ; Warming, 1897, 2, p. 171.

Nuphar luteum : *ibidem*, p. 169.

Ranunculus Lingua : ibidem, p. 183.

Œnanthe fistulosa : ibidem, p. 185.

Naumburgia thyrsiflora : ibidem, p. 186.

* * *

Disons maintenant un mot des diverses stations de plantes aquatiques qui se rencontrent dans les polders ;

nous savons déjà que ce sont des étangs, des canaux, des fossés et des tourbières abandonnées.

1. Étangs. — Leur profondeur maximum ne dépasse pas 3 mètres. Souvent ce sont des creux du polder dans lequel s'accumulent les eaux de pluie et qui sont parfois traversés par un ruisseau; c'est le cas pour le Blanckaert (phot. 71 et 72) : l'analyse de son eau est donnée dans la colonne U du tableau *L*. D'autres sont des trous qui ont été creusés par les eaux lorsqu'elles se précipitent avec violence de l'Escaut ou d'une rivière sur un polder après une rupture de digue. Le Groote Burghtsche Weel (phot. 73) et plusieurs autres étangs, désignés sous le nom générique de weel, le long de l'Escaut et du Rupel, ont cette origine. Au fond des méandres qui ont été séparés de l'Escaut, reposent aussi de larges étendues d'eau, telles que le Vieil-Escaut à Bornhem et le Broek ou Etang d'Overmeire (analyse de l'eau à la colonne CC du tableau *L*). Le Broek d'Overmeire n'est pas simplement, comme le Vieil Escaut, le lit du fleuve. D'après M. Leysen (1), il est dû en grande partie au creusement du sol pour l'extraction de la tourbe. On voit d'ailleurs encore nettement les traces des excavations.

Les deux étangs que j'ai le mieux étudiés sont le Broek d'Overmeire et le Blanckaert. La flore est renseignée dans la liste des associations.

Tous deux sont voisins des sables flandriens, et par cela même leur eau n'est pas tout à fait aussi riche en sels nutritifs qu'on le supposerait. Le Blanckaert, à tra-

(1) Ce travail m'a été indiqué par M. Lambeau, conducteur des Ponts et Chaussées, à Termonde.

vers lequel coule un ruisseau descendant du Flandrien, est le plus pauvre ; ainsi il ne renferme guère d'*Elodea canadensis*, d'*Equisetum Heleocharis*, de Lemnacées, de *Roripa amphibia* et d'autres espèces qui exigent une alimentation abondante.

La liste des associations indique aussi à Overmeire certaines espèces qui sont surtout abondantes dans les marécages pauvres : *Eriophorum angustifolium*, *Calamagrostis lanceolata*, *Naumburgia thyrsiflora*, *Pedicularis palustris*. Cette contradiction tient à ce que j'ai dû utiliser pour l'étang d'Overmeire, des listes dans lesquelles je confondais les prairies situées sur Flandrien avec celles qui se trouvent sur les alluvions argileuses. La distinction entre les différents terrains est d'ailleurs fort malaisée, puisque toute la périphérie de l'étang est située à peu près au même niveau, égal ou inférieur à 5 mètres.

2. Canaux. — Toutes les rivières qui traversent le district des polders sont éclusées et les plus larges d'entre elles sont canalisées. Leur courant est donc pour ainsi dire nul et des plantes flottantes peuvent s'y développer librement, par exemple *Limnanthemum*, *Enteromorpha intestinalis*, etc.

Presque toujours il a fallu surélever les berges de ces rivières pour remonter leur eau et lui permettre de s'écouler à marée basse dans la mer. Cet aspect est très caractéristique pour la Dendre près de Termonde et pour le canal de Moerdyk, dans la traversée de la Moere. Les canaux entièrement artificiels ont d'ailleurs le même profil transversal : dans ce pays, on ne creuse pas un canal, on le bâtit de toutes pièces au-dessus du sol ; sinon la différence de niveau entre le canal et la mer serait vraiment trop forte.

3. Fossés. — Il y a beaucoup d'anciens canaux qui ne servent plus du tout à la navigation et qui se sont presque entièrement comblés, par exemple la Venepe et le Beverinck Vaert. La plupart des fossés ont été creusés intentionnellement pour assurer l'évacuation des eaux ; toutes les prairies et tous les champs labourés en sont bordés. Il donnent asile à la flore la plus luxuriante qu'on puisse imaginer. La richesse de ces eaux en sels alimentaires rend compte de la vigueur exceptionnelle de la végétation (colonnes Q, R, S, AA, BB du tableau *L*).

4. Trous de tourbière. — Tout le territoire poldérien repose sur une couche de tourbe flandrienne. Lors des ruptures de digues, qui ont été provoquées par la marée du 12 mars 1906, les eaux qui tombaient avec violence sur les polders et qui affouillaient le terrain ont partout ramené des blocs de tourbe. De même, sur le littoral, la tourbe est toujours présente, et c'est précisément la compression de cette couche qui a déterminé l'inclinaison de la plupart des clochers de cette région.

La tourbe que l'on a exploitée à Overmeire est d'un autre âge géologique que celle du littoral et celle du polder « Den Esch ». Elle provient du grand marécage qui recouvrait le bassin du Bas-Escaut pendant l'époque campinienne ; c'est du moins ce que je conclus de la découverte dans cette tourbe d'ossements de *Cervus megaceros*.

L'exploitation de ces tourbes est maintenant abandonnée presque partout, mais en beaucoup de points persistent encore les trous qui avaient été creusés jadis, notamment sur la rive droite de la Durme en aval de Hamme, autour de l'étang d'Overmeire et dans le polder Saint-Onulphe, un peu en amont de Termonde.

En tous ces points, la végétation est fort variée ; *Stratiotes* est particulièrement abondant.

IV. — Les digues.

La végétation qui garnit les digues est la même que celle des bords des chemins ; elle est tout à fait banale et sans le moindre caractère.

Les digues qui bordent les alluvions marines présentent seules quelques particularités ; elles portent des plantes qui se sont échappées de la limite supérieure du schorre : *Atriplex littoralis*, *Beta maritima*, etc., et d'autres qui sont plus abondantes là que partout ailleurs ou même qui sont spéciales : *Hordeum maritimum*, *Cochlearia danica*, *Pastinaca sativa*, *Matricaria inodora maritima*, *Tragopogon porrifolius*.

C'est principalement sur le talus dont le pied est battu par les fortes marées que la digue de mer porte ces quelques espèces caractéristiques. Sur l'autre face, ainsi que sur les digues qui sont plus ou moins éloignées de la mer, par exemple la digue du comte Jean, la végétation a la même banalité que dans les polders fluviaux.

La liste des associations montre que la flore est sensiblement la même dans les polders marins et dans les polders fluviaux. La seule différence un peu frappante consiste dans l'abondance de plantes de moissons et de plantes habitant les bords de fossés, sur les digues des polders fluviaux. Mais cette différence est purement accidentelle ; elle tient à ce qu'on a l'habitude d'aller déposer sur les digues, pour les exhausser et les raffermir, toutes les mauvaises herbes des champs et toutes les immondices provenant du curage des fossés.

V. — Les cultures.

Les polders sont un des pays agricoles les plus riches qu'il y ait au monde. La fertilité du sol est très grande et permet la culture des plantes les plus variées : le Froment (*Triticum vulgare*), le Lin (*Linum usitatissinum*), la Betterave à sucre (*Beta vulgaris*), la Féverole (*Vicia Faba*) y donnent de belles récoltes. Les fermes des polders sont généralement grandes et elles font le contraste le plus complet avec les minuscules exploitations des dunes. Les champs sont aussi souvent de grandes dimensions.

Je n'ai pas l'intention d'insister ici sur les procédés de culture ; je préfère renvoyer à la Monographie agricole de la région des Polders. Les seuls points qui puissent nous intéresser sont que la terre est trop pauvre en chaux et en fer, et que sa compacité empêche le cultivateur de produire une récolte dérobée de Navets (*Brassica Rapa*).

Une autre conséquence de la nature argileuse du sol est qu'on accorde souvent la préférence aux modes d'exploitation qui n'exigent pas de labourages. Sur le littoral et dans les polders au nord d'Eecloo, il y a énormément de pâturages. Dans les polders fluviaux, on fait surtout des prairies à foin ; de très grands espaces sont aussi consacrés à la culture des Osiers (*Salix viminalis, S. amygdalina*, etc.).

En aucun point du district poldérien il n'y a de bois. Pourtant les arbres n'y manquent pas, surtout dans les polders fluviaux. Les essences les plus communément plantées le long des prairies sont les Peupliers (*Populus monilifera*) dont la croissance est extraordinairement

rapide. Le long des rigoles de drainage dans les prairies on met souvent des Saules blancs (*Salix alba*) cultivés en têtards. Enfin, sur les digues qui bordent l'Escaut et la Durme dans son cours inférieur, il y a une infinité de Noyers (*Juglans regia ;* phot. 68, 69).

§ 5. — District du sable à Cardium.

I. — Limites.

1. Sable à Cardium proprement dit. — Nous avons vu plus haut que pendant les siècles passés la mer rompait parfois les digues et inondait les polders littoraux ; le plus souvent du sable de la plage était emporté par dessus l'argile. Jusqu'au moment où les barrières fussent réparées, la mer venait recouvrir de temps en temps les sables, ce qui permettait à une faune marine de s'y installer ; elle se composait notamment de Lamellibranches (*Cardium* et *Scrobicularia*) dont les valves se retrouvent dans le terrain.

Des irruptions de ce genre ont dû se produire en un très grand nombre de points, ainsi qu'en témoigne la carte géologique de Belgique. Mais la couche de sable est souvent assez mince, et les labours l'ont mélangée à l'argile sous-jacente. Il en résulte la formation d'un limon, moins fertile certes que l'argile, mais qui est exploité par les mêmes procédés que cette dernière ; pourtant on y sème du Seigle au lieu de Froment (Wery, *1908*, p. 152).

Il y a seulement trois endroits (carte 1) où le sable a une épaisseur considérable, et qui ont gardé l'aspect de pays peu fertiles ; *a)* à Lombartzyde et Westende, (phot.

77, 78, 79 et fig. L) ; *b)* à Breedene et Clemskerke ; *c)* à Varsenaere, entre Bruges et Ostende.

2. Polders sablonneux récents. — A propos des limites des dunes littorales, j'ai déjà signalé la présence à Knocke, près du Zwyn, d'un petit territoire qui est un polder, mais dont le sol est pourtant constitué par du sable. Celui-ci y a été apporté par les marées.

3. Dunes internes. — J'ai aussi indiqué la présence, entre Adinkerke et Ghyvelde (en France), de monticules sableux qui sont séparés des dunes littorales par une bande de polders argileux (phot. 80 à 82). Comme la flore spontanée de ces dunes est exactement la même que celle des dunes de sable à *Cardium* près de Lombartzyde et de Westende, je n'hésite pas à les étudier en même temps que celles-ci, quoique l'origine géologique soit sans doute différente.

*
* *

On voit donc que le district du sable à *Cardium* ne constitue pas un ensemble continu, mais que ces polders sablonneux sont simplement des enclaves accidentelles dans les polders argileux habituels ; c'est sans doute pour cette raison qu'ils n'avaient jamais attiré l'attention des botanistes. On peut même se demander s'il y a réellement lieu d'en faire un district spécial.

II. — Le sol.

La différence essentielle entre le sol des dunes littorales et celui des polders sablonneux est que ce dernier est notablement moins riche en calcaire. La comparaison des colonnes D, E, F, du tableau avec le tableau *K* ne laisse aucun doute à cet égard.

Quoiqu'on ne connaisse guère la façon dont le calcaire

intervient dans le sol, une chose est pourtant certaine : c'est que les sels de calcium sont des poisons pour les plantes calcifuges. Il y a encore un autre point qui semble devoir être accepté : d'après les recherches de MM. Schreiner, Reed et Skinner (*1907*, p. 44) le calcaire aurait la propriété de détruire certaines substances toxiques que les végétaux excrètent dans le sol.

III. — Les associations.

Plantes calcifuges. — La rareté du calcaire imprime à la végétation un caractere bien différent de celle des dunes littorales. Les deux tableaux suivants mettent nettement en évidence ce contraste.

Voici, d'après la liste des associations, l'énumération des Phanérogames qui se rencontrent sur le sable à *Cardium* mais non sur les dunes littorales, ou qui sont rares sur ces dernières :

Panicum Crus-Galli.
Aira caryophyllea.
Nardus stricta.
Juncus effusus.
J. Leersii.
Spiranthes autumnalis.
Rumex Acetosa.
Spergula arvensis.
Scleranthus annuus.
S. perennis.
Teesdalia nudicaulis.
Rubus fruticosus.
Cytisus scoparius.
Trifolium arvense.
Ornithopus perpusillus.
Calluna vulgaris.
Vinca minor.
Teucrium Scorodonia.
Veronica agrestis.
Valerianella olitoria.
Filago minima.
Gnaphalium sylvaticum.
G. uliginosum.
Artemisia vulgaris.
Arnoseris minima.

La plupart de ces espèces sont reconnues généralement comme étant calcifuges.

Pour mieux mettre en relief l'influence de la chaux sur la flore du district considéré, il faudrait comparer à l'énumération précédente celle des espèces qui habitent les dunes, mais non les polders sablonneux, et examiner si ces espèces sont en majeure partie calcicoles. Seulement, comme le district du sable à *Cardium* est à la fois fragmenté et peu étendu, on comprend que sa colonisation ne soit pas facile et que la dissémination des espèces des dunes vers les îlots de polders sablonneux rencontre de nombreux obstacles. Aussi me semble-t-il juste de ne considérer que les espèces les plus répandues. Voici donc l'énumération des Phanérogames qui sont communes dans le district des dunes littorales mais qui font défaut au sable à *Cardium*. Il n'est pas tenu compte des plantes de bosquets et des plantes aquatiques et marécageuses, puisque les stations correspondantes n'existent guère dans le dernier district.

Agrostis alba.
Calamagrostis epigeios.
Apera Spica-venti.
Trisetum flavescens.
Arrhenatherum elatius.
Briza media.
Dactylis glomerata.
Cynosorus cristatus.
Poa annua.
P. pratensis.
Bromus sterilis.
B. secalinus.
Lolium perenne.
Agropyrum repens.
Epipactis latifolia.
Chenopodium polyspermum.
Silene nutans (cc) [1].
Cerastium glomeratum.
C. pumilum.
C. semidecandrum.
C. tetrandrum (*ma*) [2].
Ranunculus acris.
Thalictrum minus (cc).
Sisymbrium officinale.
S. Sophia.
Sinapis arvensis.
Diplotaxis tenuifolia.
Brassica nigra.

(1) (cc) = calcicole.
(2) (*ma*) = uniquement maritime, en Belgique.

Raphanus Raphanistrum.
Draba verna.
Arabis hirsuta. (cc).
Saxifraga tridactylites.
Parnassia palustris.
Rosa pimpinellifolia (cc).
Ononis repens.
Trifolium campestre.
T. fragiferum.
T. pratense.
Anthyllis Vulneraria (cc).
Vicia Cracca.
Lathyrus pratensis.
Geranium molle.
Linum catharticum.
Polygala serpyllacea.
P. vulgaris.
Mercurialis annua.
Euphorbia Helioscopia.
E. Peplus.
E. exigua.
Helianthemum Chamaecistus (cc).
Hippophaës rhamnoides (*ma*).
Eryngium maritimum (*ma*).
Torilis Anthriscus.
Primula officinalis.
Pyrola rotundifolia.
Lysimachia Nummularia.
L. vulgaris.
Calystegia Soldanella (*ma*).
Cynoglossum officinale (cc.)
Lycopsis arvensis.
Glecoma hederacea.
Brunella vulgaris.
Mentha arvensis.
Veronica officinalis.
V. Chamaedrus.
Plantago major.
P. Coronopus.
Asperula cynanchica.
Galium Mollugo.
Bellis perennis.
Pulicaria dysenterica.
Carlina vulgaris.
Taraxacum officinale.
Sonchus asper.
S. oleraceus.
S arvensis.

Avant d'examiner ce tableau, faisons remarquer que la liste des associations n'est sans doute pas aussi complète pour les polders sablonneux que pour les dunes littorales, et que plusieurs plantes que je viens de renseigner comme absentes sur le sable à *Cardium*, pourraient fort bien y exister.

Cette restriction faite, tâchons d'interpréter la liste qui précède.

La comparaison avec la liste géographique où est indiquée la distribution des espèces en Belgique, montre

qu'aucune de celles que je viens d'énumérer ne manque au district calcareux, excepté les quelques plantes purement maritimes (marquées *ma*) ; celles-ci, on le voit, sont limitées aux dunes littorales et n'émigrent pas sur les dunes formées de sable à *Cardium*.

Voilà pour les relations entre la flore du district des dunes littorales et celle du district calcareux. Mais comment se comporte la flore des polders sablonneux vis-à-vis de celles de la Flandre et de la Campine ? Il suffit d'examiner la liste géographique pour constater que la plupart des espèces que je renseigne comme propres au sable à *Cardium* sont communes en Flandre et en Campine (tableau *I.*) et que beaucoup d'espèces qui manquent aux polders sablonneux manquent aussi dans les deux districts considérés.

Il n'est donc pas douteux que la flore phanérogamique du sable à *Cardium* porte les caractères d'une flore calcifuge.

Muscinées. — Ce n'est pas seulement par l'abondance des plantes calcifuges que la flore des polders sablonneux se sépare de celle des dunes littorales. Il y a encore un autre fait tout aussi frappant : alors que, sur les dunes proprement dites, les Mousses se sont guère représentées que par une seule espèce, *Tortula ruralis ruraliformis*, dont la prépondérance est telle que toutes les autres sont reléguées à l'arrière-plan, sur les dunes formées de sable à *Cardium* des espèces assez nombreuses se rencontrent en mélange : *Hylocomum triquetrum*, *Polytrichum piliferum*, *Hypnum purum*, *Hylocomium squarrosum*, etc. Les Hépatiques foliacées, elles aussi, comptent plusieurs espèces dans les polders sablonneux et aucune dans le district des dunes. (Voir Massart, 1904-1905.)

Passons maintenant en revue les diverses associations du district du sable à *Cardium*.

1. Dunes. — Elles sont toujours peu élevées (au maximum six mètres au-dessus du sol voisin) et leur flore est beaucoup moins variée que celle des dunes littorales ; leur aspect est pourtant assez analogue à celui des dunes fixées : le sol est raffermi par un tapis continu de Mousses et de lichens ; les Phanérogames sont de petite taille et consistent surtout en plantes herbacées, telles que *Nardus stricta* (*fig.* dans Warming, 1891, p. 189 ; Warming, 1897, I. p. 80 ; Raunkiaer, 1895-1899, p. 609), *Corynephorus*, *Festuca ovina*, *Luzula*, *Cerastium caespitosum*, *Jasione*, etc. Au printemps, certaines de ces dunes sont toutes jaunes, tant elles portent de fleurs de *Ranunculus bulbosus* (phot. 78).

2. Pâturages et garennes. — Beaucoup de monticules servent, au moins d'une façon temporaire, de pâturage pour des Chèvres, des Moutons, des Mulets et des Ânes. Les endroits plus plats, correspondant aux pannes des dunes littorales, sont toujours utilisés comme pâtures.

C'est dans ces plaines légèrement bosselées que l'analogie de la flore avec celle des bruyères flandriennes et campiniennes est le mieux marquée. Sur la carte au 20,000e de l'état-major, les pâturages de « De Schudde Buis » et « 't Veld » (à Lombartzyde et Westende) sont représentés de la même façon que les bruyères. D'ailleurs, l'aspect général est identique (1). Au lieu de *Salix repens* et de *Hippophaës*, comme dans les pannes typiques, ce sont ici des *Calluna* et des *Cytisus scoparius* (phot. 77) qui forment le fond de la végétation. Aux endroits où

(1) Il y a aussi des noms de localités qui rappellent cette physionomie ; par exemple « Heimolen » = « Moulin de bruyère ».

le sable ne porte que peu de Mousses et de lichens poussent des plantes annuelles hivernales : *Teesdalia nudicaulis*, *Aira caryophyllea*, *Arenaria serpyllifolia*, etc.

Beaucoup de pâturages secs sont en même temps des garennes. Ainsi que nous l'avons déjà dit, leur végétation se réduit finalement à *Carex arenaria* ; à Westende, il persiste aussi des *Calluna* rabougris.

Dans les fonds plus humides, la végétation se modifie peu à peu. Des *Juncus* font leur apparition, en même temps que *Sagina procumbens*, *Rubus fruticosus*, *Hydrocotyle*, *Erythraea Centaurium*, etc.

Les petites mares qui ont été creusées pour servir d'abreuvoir ont une flore peu intéressante et fortement modifiée par la fumure ; elle comprend, par exemple : *Callitriche verna*, *Ranunculus aquatilis*, *Nasturtium officinale*, *Glyceria aquatica*, *Equisetum Heleocharis*, etc.

3. Cultures. — Le sol est trop pauvre pour porter autre chose que des Pommes de terre et du Seigle. Les habitants des dunes internes et des polders sablonneux qui s'étendent près du littoral ont des fermes toutes petites ; leurs champs sont également fort exigus, tout comme dans les dunes. On remarque le même morcellement du terrain entre la chapelle de N.-D. des Dunes et Mispelburg, et entre Mispelburg et Heimolen ; mais entre Mispelburg et la ferme de Jacobynessen s'étendent des espaces plats avec des pâturages de grande étendue. Les dunes internes de Ghyvelde et Adinkerke ne portent des champs que dans leur extrémité orientale ; la culture y est aussi très morcelée. Ce qui augmente encore l'analogie des cultures des dunes proprement dites et celles des dunes internes et du sable à *Cardium*, c'est que les champs sont ici également entourés de brise-vents (phot. 79).

L'aspect général des cultures est tout autre dans les polders sablonneux situés entre Ostende et Bruges (carte 1). Alors que les dunes internes et les polders sablonneux proches de la côte sont habités et cultivés par des marins, qui y ont introduit les mêmes procédés que ceux qui sont en usage dans les pannes, les polders sablonneux de Varsenaere ont été sans doute colonisés par des cultivateurs venus des sables flandriens; toujours est-il que l'aspect du pays est semblable à celui des champs flandriens voisins : ils sont à peine plus étendus que dans les dunes, mais ils sont bordés de petites levées de sable sur lesquelles on plante des *Cytisus scoparius;* de grands Chênes *(Quercus pedunculata)* se dressent çà et là au milieu des cultures.

La sylviculture est peu représentée dans les polders sablonneux. A Westende et Lombartzyde, il y a des aunaies semblables à celles des pannes. Leur végétation est peu variée ; elle contient pourtant une espèce intéressante : *Aspidium spinulosum.* A Clemskerke, il y a des taillis de *Cytisus scoparius* (Genêt-à-balai) qui est employé au clayonnage des brise-lames.

Les dunes internes sont notablement plus riches en arbres. Les Peupliers *(Populus monilifera)* sont beaucoup plantés, surtout au voisinage des maisons. On les cultive non seulement pour leur bois, mais aussi comme nourriture pour les Lapins. Sur les dunes de Ghyvelde (sur territoire français), on a fait beaucoup de boisements de *Pinus sylvestris* (phot. 80, 81, 82) et de *P. Pinaster.* Afin de fournir des refuges au gibier, on y a aussi introduit *Sambucus nigra* et *Hippophaës* (phot. 82), dont les fruits servent en même temps à nourrir les Faisans.

CHAPITRE IV.

COMPARAISON DES DISTRICTS LITTORAUX ET ALLUVIAUX AVEC LES DISTRICTS VOISINS.

A. — Subdivision géobotanique de la Belgique.

C'est à notre maître Crépin qu'on doit la première subdivision géobotanique de la Belgique.

La classification qu'il donna en 1866 dans la deuxième édition de la *Flore de Belgique* est celle-ci :

Région jurassique.	
Région ardennaise.	
Région moyenne . .	Zone calcareuse.
	Zone argilo-sablonneuse.
Région septentrionale	Zone campinienne.
	Zone poldérienne.
	Zone maritime.

Pour la délimitation exacte de ces régions et zones, je puis renvoyer à ce que Crépin lui-même a écrit en 1878 (pp. 320 à 369).

A l'époque où Crépin établissait sur des bases solides la géobotanique de notre pays, aucune contrée voisine n'avait été l'objet d'un essai de ce genre. La deuxième édition de la *Flore* fut une révélation pour les botanistes : c'était la toute première fois que la distribution des espèces d'un pays était donnée, non par provinces, mais par territoires géobotaniques. Ce qui montre combien les difficultés à vaincre étaient grandes, c'est qu'actuellement encore il n'y a pas un seul autre pays où l'on ait pu suivre méthodiquement l'exemple donné par Crépin. Pour ne citer qu'un exemple, une importante flore qui

vient de paraître, la *Flore de France*, par M. Coste, commence, il est vrai, par une introduction de M. Flahault où celui-ci expose les bases de la géographie botanique de la France, mais dans la flore elle-même, les indications relatives à la distribution ne tiennent aucun compte de l'intéressant travail de M. Flahault.

En l'absence de renseignements sur la géobotanique des contrées voisines, Crépin en était donc réduit à faire des subdivisions qui s'appliquaient étroitement à la Belgique, et qui s'arrêtaient à nos frontières. Depuis lors, la géobotanique a été étudiée avec succès en France, par M. Flahault; en Allemagne, par M. Drude (1892, 1896); en Néerlande, par MM. Goethart et Jongmans.

La carte donnée par M. Flahault dans la *Flore* de Coste et celle de M. Drude dans l'*Atlas* de Berghaus, 1892, sont d'accord pour faire passer à travers notre pays la séparation de deux des domaines de la Région forestière de l'ancien continent: le domaine des plaines de l'Europe nord-occidentale (dont fait partie la moitié N.-W. de la Belgique) et le domaine des basses montagnes de l'Europe centrale (auquel appartient la moitié S.-E. du pays). La limite de ces deux domaines, telle qu'elle est tracée par les botanistes français et allemand, coïncide presque complètement avec la séparation des zones calcareuse et argilo-sablonneuse de Crépin.

Plusieurs des zones et régions établies par Crépin devront être subdivisées davantage. Tel est aussi l'avis de M. Durand (De Wildeman et Durand, 1898-1907, p. 2).

Dans le présent travail, j'ai séparé la zone maritime en dunes littorales et alluvions marines. La zone poldérienne de Crépin se limite aux polders marins; j'y ai fait entrer les polders fluviaux, mais j'en ai distrait les

polders sablonneux (sable à *Cardium* et dunes internes). Enfin, j'ai séparé les alluvions fluviales de la zone campinienne de Crépin. Cette dernière zone, à laquelle touchent presque partout les districts littoraux et alluviaux, nous intéresse beaucoup au point de vue de l'origine de la flore de ces districts ; pour des raisons que j'indiquerai rapidement plus loin, j'ai séparé sa portion occidentale (Flandrien) de sa portion orientale (Campinien).

Je divise donc la Belgique comme suit (1) :

DOMAINE DES PLAINES DE L'EUROPE N.-W.

District des dunes littorales.
— des alluvions marines.
— — fluviales.
— des polders.
— du sable à *Cardium*.
— flandrien.
— campinien.
— hesbayen.

DOMAINE DES BASSES MONTAGNES DE L'EUROPE CENTRALE :

District calcaire.
— ardennais.
— jurassique.

B. — Quelles plantes manquent aux districts littoraux et alluviaux.

Nous avons déjà vu pour quelles raisons la flore des alluvions marines et celle des alluvions fluviales sont nécessairement très pauvres en espèces. Examinons de

(1) Cette classification est tout à fait provisoire en ce qui concerne le domaine des basses montagnes. Les districts sont rapidement caractérisés dans mon *Sommaire du cours de botanique* (1907).

plus près la composition floristique des autres districts. La liste géographique facilite la comparaison.

Les plantes qui font défaut aux dunes, aux polders et au sable à *Cardium*, peuvent être classées en plusieurs catégories.

Il y a d'abord des plantes rares en Belgique, dont l'existence en tel ou tel point de la Belgique est un pur *accident*, ainsi que s'exprime M. Durand (1907, p. 25).

Puis il y a de nombreuses espèces qui sont propres au domaine des basses montagnes (districts jurassiques, ardennais et calcaires) et ne descendent jamais, au moins en Belgique, dans le domaine des plaines. M. Durand (1907, pp. 30 à 33) donne des listes de ces végétaux.

Le plus intéressant est le troisième groupe comprenant les espèces qui se rencontrent partout, excepté dans les districts littoraux et alluviaux. L'énumération de ces espèces est donnée par M. Durand (1907, pp. 36 à 38)[1].

La liste géographique renseigne celles de ces plantes qui sont assez communes dans nos divers districts. Elle indique aussi que certaines autres espèces qui sont

(1) La liste contient quelques plantes que j'ai observées dans les dunes ou les polders. Ce sont notamment :

Allium vineale (dunes)
Orchis Morio (id.).
Viola hirta (id.).
V. odorata (id.)
Ægopodium Podagraria (id.)
Monotropa Hypopitys (id.)
Littorella uniflora (id.)
Rhamnus Frangula (polders).
R. cathartica (polders).
Teesdalia nudicaulis (sable à *Cardium*).
Ornithopus perpusillus (id.).
Vinca minor (id.).
Teucrium Scorodonia (id.).
Filago minima (id.).
Gnaphalium sylvaticum (id.).
Arnoseris minima (id.).

réputées communes manquent en réalité dans les districts que nous étudions.

Une question se pose aussitôt : qu'est-ce donc qui exclut des districts littoraux et alluviaux les plantes ubiquistes, banales partout ailleurs ? Les raisons sont multiples et nous en avons touché plusieurs dans le cours de ce travail.

Il y a d'abord l'absence de bois suffisamment anciens pour qu'une flore de sous-bois ait eu le temps de s'y installer. C'est, par exemple, à ce facteur qu'il faut attribuer l'absence de *Carex remota*, une plante qui a une très large dispersion dans tout l'hémisphère boréal et qui n'a pourtant pas réussi à coloniser le moindre coin des districts littoraux et alluviaux.

La comparaison des flores met en évidence un autre facteur : l'abondance variable du calcaire et des sels assimilables.

Nous savons par les tableaux *J*, *K* et *L* que les sols des districts étudiés sont très diversement riches en calcaire et en sels nutritifs. Il n'y a guère que le sable à *Cardium* qui soit à la fois pauvre en calcaire et en sels ; les dunes sont pauvres en sels, mais riches en calcaire ; les polders sont riches en sels, mais trop pauvres en calcaire, tout au moins pour l'agriculture, puisqu'on est obligé de chauler les champs ; les alluvions fluviales sont riches d'une façon générale; enfin, les alluvions marines, riches en sels nutritifs mais non en calcaire, sont rendues inaccessibles à la plupart des plantes par la trop grande concentration du milieu.

Comparons maintenant la flore des dunes avec celle du sable à *Cardium*. Les plantes calcifuges sont totalement exclues des districts littoraux et alluviaux, sauf des

quelques points qui correspondent aux dépôts de sable à *Cardium* (carte 1), tandis que plusieurs espèces, manifestement reconnues comme calcicoles, habitent les dunes. La carte 13 (publiée dans le Recueil de l'Institut botanique, t. VII), fait voir la coïncidence de la limite des plantes calcicoles avec celle des plantes qui exigent une alimentation très abondante, telle que *Scirpus maritimus* : celles-ci se tiennent d'un côté de la limite, tandis que les calcifuges restent de l'autre côté.

Il semble donc bien que les dunes ne sont pas hospitalières aux plantes calcifuges, et qu'il en est de même des polders, malgré leur pauvreté relative en calcaire. Dans le district poldérien c'est la surabondance de sels nutritifs qui écarterait les espèces calcifuges ; ce fait confirme l'idée de M. Graebner (1901, p. 143) que l'on appelle calcifuges les espèces qui craignent non pas seulement le calcaire, mais l'excès de sels alimentaires en général.

Les végétaux qui sont le plus nettement adaptés à vivre dans une eau pauvre en calcaire et en sels sont ceux des tourbières, par exemple, les *Sphagnum*, *Drosera*, et deux des espèces dont la distribution en Belgique est indiquée sur la carte 13 : *Elodes palustris* et *Calla palustris*. Aucune de ces espèces n'a réussi à pénétrer dans les districts littoraux et alluviaux.

C. — Quelles espèces constituent la flore des districts littoraux et alluviaux.

Il y a d'abord un grand nombre d'espèces banales. M. Durand (1907, p. 34) énumère 360 espèces qui ont été observées dans tout le pays. La liste géogra-

phique indique qu'il y a de nombreuses corrections à faire à cette énumération, et que beaucoup de plantes qui sont considérées comme étant uniformément répandues partout, font défaut aux districts littoraux et alluviaux, ou n'y habitent que des points isolés. Malgré ces restrictions, il reste encore un nombre considérable d'espèces banales, et ce sont celles-ci qui constituent le fond de la flore dans les districts où les conditions d'existence ne sont pas trop spéciales, c'est-à dire dans les polders, dans les alluvions fluviales, et aussi, jusqu'à un certain point, dans les polders sablonneux.

Mais dans les dunes, et plus encore dans les alluvions marines, le milieu est tellement particulier que les plantes ubiquistes, à spécialisation faible, ont dû renoncer à lutter contre celles qui possèdent des structures tout à fait bien adaptées aux nécessités de l'existence. Aussi la flore des slikkes et des schorres ne compte-t-elle guère que des plantes spéciales à ce district.

Les dunes ont une végétation moins exclusive. Pourtant les énumérations faites par M. Durand (1907, pp. 26-27) indiquent aussi pas mal de plantes particulières. Ajoutons que de nombreuses espèces des dunes littorales sont localisées ailleurs à des monticules de sable mouvant, par exemple, *Corynephorus*, *Ammophila*, *Carex arenaria* qui colonisent aussi les dunes de la Campine et des Flandres. Il convient de faire remarquer également que sur les dunes littorales plusieurs plantes communes se sont transformées, non pas au point d'y constituer des espèces reconnues comme telles par tous les botanistes descripteurs, mais tout au moins en y donnant des variétés particulières. Le tableau V donne une liste des principales de ces variétés.

D. — Le coefficient générique.

M. Jaccard [1] a introduit dans la géographie botanique une notion nouvelle, celle du coefficient générique. Il désigne ainsi le rapport du nombre des genres à celui des espèces qui entrent dans la composition d'une flore. D'une façon générale, dit-il, « le coefficient générique est d'autant moins élevé que les conditions écologiques (= éthologiques) des territoires comparés sont plus variées ». Lorsque ces conditions d'existence sont tout à fait uniformes, « seules les espèces ayant une adaptation étroite avec ce milieu réussissent à s'y maintenir. Entre plusieurs espèces d'un même genre, celles-là seulement qui possèdent l'adaptation la plus complète persistent, à l'exclusion des autres, si bien qu'en définitive la plupart des genres ne sont plus représentés que par une seule espèce. »

Examinons à ce point de vue les districts littoraux et alluviaux. Le tableau *U* donne le nombre des genres et des espèces pour plusieurs groupes de stations des districts considérés et aussi pour deux groupes de stations de la Campine. Pour faire des groupes nettement tranchés, j'ai supprimé partout les stations à limites mal définies, telles que les pannes humides (qui se continuent d'une part avec les pannes seches, d'autre part avec les mares des dunes), les bords des fossés des polders, les pâturages humides du sable à Cardium, les bruyères humides et les bords des mares en Campine.

Le tableau *U* a été dressé à l'aide de la liste des associations, et pour la Campine à l'aide d'une liste

(1) L'auteur résume ses recherches dans un article publié le 15 décembre 1907. On y trouvera aussi la bibliographie.

analogue que j'ai donnée dans le compte-rendu d'une herborisation à Genck (Massart, 1904, 3). Dans cette dernière liste, tout comme dans la liste des associations, la terminologie adoptée était celle du *Prodrome* de MM. De Wildeman et Durand : la compréhension du genre et de l'espèce est donc partout la même et les résultats numériques sont comparables.

TABLEAU U.

Coefficients génériques.

	Genres.	Espèces	Coefficient générique.
Dunes littorales : plage, dunes mobiles, dunes fixées, pannes sèches, bosquets	118	157	75
Id. : mares	32	40	80
Alluvions marines : slikkes et schorres	20	23	87
Id. fluviales	57	84	68
Polders : digues.	104	139	75
Id. : eaux des fossés et des canaux; étangs	77	114	68
Sable a Cardium : dunes, pâturages secs	50	62	81
Campine : bruyères sèches, dunes . .	20	21	96
Id : étangs	26	37	70

Pour les groupes de stations étudiés, le coefficient générique suit l'ordre ascendant que voici :

Alluvions fluviales Eau des polders	68
Etangs de la Campine	70
Monticules et pannes sèches des dunes littorales. Digues des polders	75
Mares dans les dunes	80
Dunes et pâturages secs du sable à *Cardium*	81
Alluvions marines	87
Bruyères sèches et dunes de la Campine	96

L'inspection de ce tableau montre que les résultats numériques s'écartent sensiblement de ceux qu'a obtenus M. Jaccard. D'une façon générale, la flore aquatique a un coefficient plus bas que les flores terrestres. Or, il est bien évident pourtant que la variété des conditions éthologiques est réduite au minimum dans les fossés, les étangs et les mares. Le nombre des espèces est aussi fort grand relativement à celui des genres sur les alluvions fluviales, tandis que sur les alluvions marines, où la diversité des milieux est au moins aussi grande, il y a presque autant de genres que d'espèces.

Mes observations ne s'accordent donc nullement avec l'idée de M. Jaccard. Quelle est alors la raison de l'élévation plus ou moins grande du coefficient générique ? Elle réside, je pense, dans l'intensité de la lutte pour l'existence. Celle-ci est d'autant plus âpre qu'elle s'exerce entre organismes plus proches parents, puisqu'ils ont sensiblement les mêmes besoins et emploient de mêmes procédés pour exploiter le milieu. L'adage latin *homo homini lupus* ne s'applique pas seulement à l'espèce humaine ; il est vrai pour tous les êtres, quels qu'ils soient.

C'est donc entre individus de la même espèce que la concurrence vitale est la plus vive, puis entre espèces d'un même genre ; elle est déjà moindre entre genres voisins.

Appliquons cette notion à l'interprétation du tableau *U*. Inutile d'insister sur la rivalité intense qui s'établit entre individus frères : nul ne pourrait évaluer le nombre des individus qui succombent dans les luttes contre les plantes de même espèce ; nous ne possédons d'ailleurs aucun moyen de faire cette estimation, si ce n'est en comptant le nombre énorme de plantules qui lèvent chaque année et qui, presque toutes, meurent de privations. Qu'arrive-t-il lorsque des espèces voisines cohabitent sur un même terrain ? Inévitablement celle qui est le plus exactement adaptée à ce milieu va supplanter progressivement toutes les autres et elle restera seule maîtresse du terrain. Comme des plantes appartenant à des genres distincts ont déjà des besoins moins identiques, et qu'elles subviennent à leurs besoins par des moyens différents, elles pourront plus aisément se supporter les unes les autres. Le résultat sera donc que chaque genre ne sera représenté que par une espèce ou par un petit nombre.

Mais il y a dans les districts littoraux et alluviaux certaines stations où la concurence est assez faible ; ce sont les fossés, les mares, les étangs.

En effet, dans l'eau, même calme, il y a des remous incessants qui remplacent l'eau déjà exploitée par de l'autre encore neuve : lorsqu'un *Potamogeton* a pris autour de lui toutes les matières nutritives disponibles, il n'a pas pour cela rendu ses environs immédiats inhabitables pour un autre *Potamogeton*, puisque les courants

ont aussitôt entraîné le liquide épuisé et apporté une solution moins appauvrie. C'est pourquoi de nombreuses espèces de *Potamogeton*, *Carex*, *Lemna*, etc., peuvent vivre en mélange. Plus le renouvellement de l'eau est rapide, plus il y a d'espèces relativement aux genres : aussi les alluvions fluviales et les fossés de drainage, les canaux et les étangs des polders ont-ils un coefficient générique très bas. Les étangs de la Campine, à circulation plus faible, ont un coefficient un peu plus élevé. Dans les mares des dunes, généralement de petites dimensions, sans communication avec d'autres eaux, et où l'épuisement en matières assimilables se fait aisément sentir, le coefficient générique est sensiblement plus élevé.

Je raisonne ici comme si la lutte pour l'existence chez les végétaux consistait uniquement en ce que chaque individu appauvrit le milieu qu'il habite et le rend ainsi impropre à nourrir ses voisins. Or, nous savons que d'après M. Whitney et ses collaborateurs il se passe un phénomène encore plus important : la plante empoisonne le sol autour d'elle et empêche ainsi ses concurrents de s'y établir. Seulement, le fait n'est pas aussi simple qu'il le paraît à première vue. En effet, tout l'ensemble des recherches faites par les botanistes américains montre que la nocivité des substances excrétées par une plante donnée varie beaucoup suivant les espèces qui sont soumises à ses poisons : sur tel végétal l'action nuisible est très intense, sur une autre elle est faible ou nulle.

Tout en admettant que la sécrétion de substances toxiques joue un rôle, peut-être prépondérant, dans la concurrence vitale, nous devons attendre que de nouvelles expériences nous aient éclairés sur la portée réelle de ce mode de combat dans chaque cas particulier.

E. — Les districts littoraux et alluviaux de la Belgique comparés a ceux des pays voisins.

Voyons à présent de quelle manière la flore des districts alluviaux et littoraux se poursuit dans les districts correspondants des pays limitrophes (1).

a) *Alluvions marines.* — Leur flore est sensiblement la même depuis la Normandie jusqu'en Norvège. Les photographies d'alluvions marines de la côte du Schleswig, données par M. Reinke (1903) montrent la similitude avec les nôtres. Mais dès qu'on entre en Bretagne, de nombreuses espèces d'origine méridionale s'ajoutent à celles qui existent aussi chez nous et la physionomie générale des alluvions marines change notablement. Ainsi, Lloyd (1898, p. III) énumère près de soixante espèces ; si l'on tient compte de ce que plusieurs de ces plantes sont propres à la limite supérieure des alluvions, leur nombre est encore environ le double de celles qui constituent la flore de nos alluvions marines.

b) *Alluvions fluviales.* — Il n'est pas possible de dresser d'après les livres la liste des espèces qui composent la végétation des berges soumises aux marées. Aussi, dois-je me contenter de donner la distribution du *Scirpus triqueter*, la seule espèce qui soit caractéristique de cette association (2). Elle habite les bords des fleuves à marée,

(1) Les renseignements sont tirés presque uniquement des *Flores* citées à la page 165. Ils se rapportent au littoral de l'Europe occidentale, depuis l'estuaire de la Gironde jusqu'à la Norvège.

(2) Lorsque j'ai dressé la liste géographique, j'ai confondu dans la *Flore* de M. Coste *S. triqueter* L. (= *S. Pollichii* Gr. et Godr.) avec S. *triqueter* Gr. et Godr. (*S. littoralis* Schrad). C'est

depuis la France jusqu'en Danemark. Elle ne dépasse pas le Skagerrack vers le Nord et vers l'Est.

c) *Polders*. — Ils s'étendent vers le S.-W. jusqu'au Calaisis, vers le N.-E. jusqu'en Danemark. Leur flore, d'ailleurs sans caractère particulier, est partout la même.

d) *Dunes littorales*. — C'est pour celles-ci que la comparaison présente le plus d'intérêt, à cause du nombre plus grand d'espèces qui composent leur flore, et, aussi, parce que toutes les flores indiquent d'une façon précise les espèces qui sont particulières aux dunes littorales.

Il y a un fonds de plantes qui restent les mêmes depuis l'embouchure de la Gironde jusqu'au S. de la Norvège : *Ammophila*, *Agropyrum junceum*, *Carex arenaria*, *Salsola Kali*, *Eryngium maritimum*, etc.; en outre, naturellement, beaucoup d'espèces ubiquistes. Vers la Bretagne, la flore s'enrichit beaucoup (Lloyd, 1898, p. iv) : un grand nombre d'espèces méridionales viennent s'y joindre aux espèces qui existent aussi chez nous. Vers le N.-E. il en est autrement : beaucoup de nos plantes deviennent de plus en plus rares, et finalement font défaut ou sont exceptionnelles : *Phleum arenarium*, *Carex trinervis*, *Euphorbia Paralias*, *Calystegia Soldanella*, *Thesium humifusum*, etc.

Il est intéressant de voir comment s'est faite la dispersion de quelques variétés maritimes provenant d'espèces qui sont surtout répandues dans l'intérieur des terres. Le tableau *V* résume ces données. J'y joins à des variétés

le premier qui existe en Belgique ; sa distribution doit être modifiée dans la liste géographique : existe en France dans le domaine atlantique et dans le domaine des basses-montagnes, tant à l'intérieur que sur le littoral.

généralement reconnues comme telles, des plantes qui sont souvent considérées comme espèces, mais avec doute (*Juncus Gerardi* et *Ranunculus Baudotii*), ainsi que *Armeria maritima*, dont une variété (*A. elongata* ou *A. maritima elongata*) se trouve à l'intérieur des terres.

Le tableau est dressé à l'aide des livres suivants, que je cite dans l'ordre des colonnes : Lloyd, 1898; Gadeceau, 1903 ; de Brébisson, 1859 ; Masclef, 1886 ; Oudemans, 1872-1874 ; Buchenau, 1891 ; Lange, 1886-1888 ; Hartman, 1889; Ascherson und Graebner, 1898-1899 ; Babington, 1881.

Il donne en raccourci une idée de la flore dunale toute entière : certaines de nos plantes vont jusqu'aux confins du littoral de l'Europe, vers le N.-E. et le S.W ; plusieurs n'arrivent pas même jusqu'au Danemark ; il en est dont l'aire de dispersion ne s'étend pas bien loin vers le S.-W. ni le N.-E. : *Thalictrum minus dunense, Viola tricolor sabulosa.*

* * *

Presque toutes nos espèces des dunes littorales atteignent donc l'W. de la France, tandis que beaucoup d'entre elles s'arrêtent en Neerlande ou en Allemagne. Ceci nous montre déjà que c'est surtout avec les dunes françaises que les nôtres ont de l'analogie. Cette conclusion devient encore beaucoup plus évidente quand on considère un autre point : la nature des plantes qui, sur les dunes de l'Allemagne et du Danemark, remplacent celles des nôtres qui n'arrivent pas jusque là.

J'ai eu l'occasion, en 1903, de visiter un grand nombre de points du littoral entre le Pas-de-Calais et le Jutland. Rien n'est plus frappant que le contraste entre

TABLEAU V.

Répartition géographique des variétés maritimes.

Indications : + = la variété existe sur le littoral.
Manque = l'espèce (type) existe dans l'intérieur, mais non (la variété) sur le littoral.
Type ? = l'espèce existe sur le littoral, mais on ne renseigne pas que ce soit une variété spéciale.
Pas = l'espèce fait défaut, aussi bien le type que la variété.

	Ouest de la France	Belle-Isle en-Mer.	Normandie.	Pas-le Calais.	Neerlande.	Iles de la Frise orient.	Danemark.	Scandinavie	Allemagne orient.	Angleterre.
Koeleria cristata arenaria Lej. (Dunes).	+	Pas.	+	+	+	Pas.	Manque.	Pas.	Manque.	Manque?
Festuca rubra arenaria Koch. (Id.) . .	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Juncus Gerardi = *J compressus Gerardi* Crép. (Schorre)	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Ranunculus Baudotii = *R. aquatilis Baudotii* Crép. (Polders)	+	+	+	+	+	+	Manque.	Manque.	+	+
Thalictrum minus dunense (*Th. dunense* Dmrt.) (Dunes)	Manque.	Pas.	Manque	+	+	+	Manque.	Type?	Manque.	+
Ononis repens maritima Durand. (Id.).	+	+	+	+	+	+	Manque.	Manque	Manque.	+
Anthyllis Vulneraria maritima Koch. (Id.)	Type?	Type?	+	+	+	+	+	Manque.	+	Manque?
Viola tricolor subulosa Dcl. (Id.) . . .	Manque.	Manque.	+	+	+	+	+	Manque.	Manque.	+
Armeria maritima Willd (non *elongata*) (Schorre)	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Galium verum littorale Bréb. (Dunes) .	+	Pas.	+	+	+	Type?	+	Manque.	Manque.	Manque.

les dunes de Blaavands Huk (Danemark) ou de Sylt (Frise septentrionale) et celles de notre pays. Là bas toute l'attention est captivée par les gros buissons de *Calluna vulgaris*, *Empetrum nigrum*, *Cytisus scoparius*, qui forment aux monticules de sable un revêtement souvent continu. Dans les fonds, où l'humidité est à peu près la même que dans nos pannes, il y a *Gentiana Pneumonanthe*, *Drosera rotundifolia*, *Sphagnum*, *Rhacomitrium canescens*, etc.

Plus près de nous, ces espèces restent abondantes jusque dans les îles de la Frise occidentale, au N. de la Neerlande ; elles disparaissent dans la Hollande méridionale près des embouchures de la Meuse et du Rhin. La carte 14 (1) (dressée d'après les *Plantenkaartjes* de MM. Goethart et Jongmans) montre que vers ce point se rencontrent, d'une part, de nombreuses espèces qui ne vont pas plus loin vers le S., et, d'autre part, celles qui atteignent ici la limite septentrionale de leur aire de dispersion. Il est à remarquer que les espèces du N. qui s'arrêtent en Hollande sont en grande partie calcifuges tandis que les méridionales sont surtout calcicoles.

Cette séparation entre une flore septentrionale de dunes et une flore méridionale pourrait bien être un legs des périodes glaciaires du Pleistocène. On sait, en effet, que les glaciers de la Scandinavie se sont avancés jusqu'à la Hollande méridionale ; ils ont naturellement fait subir au pays une modification profonde à la quelle ont échappé les contrées situées au S. Tout le sol de la Neerlande septentrionale est couvert d'une couche de sable d'origine glaciaire, le « skandinaafsch diluvium » des géologues hollandais.

(1) Cette carte se trouve dans le t. VII du Recueil de l'Institut botanique.

Les dunes de toute la région qui a été enfouie sous les moraines des glaciers scandinaves sont naturellement formées de ce sable glaciaire. Or celui-ci a une structure physique et chimique bien différente de celle du sable qui constitue nos dunes littorales. La grosseur des grains est très frappante (1). Quant à la composition chimique du sol, voici (à la page suivante) une analyse donné par M. Hansen, 1901, p. 57.

On voit par cette analyse que les dunes de Borkum (île de la Frise orientale) sont notablement moins riches en chaux que celles de la Belgique. D'ailleurs, comme les landes couvertes des moraines scandinaves en Néerlande, en Allemagne et en Danemark sont uniformément garnies des bruyères, c'est-à-dire d'associations calcifuges, il était logique de supposer que des dunes qui sont formées de ce sable glaciaire sont également pauvres en chaux.

Ajoutons que les Mollusques Lamellibranches et Gastropodes semblent être peu nombreux sur les côtes de la Néerlande septentrionale, de l'Allemagne et du Danemark, puisqu'on n'y rencontre jamais les énormes accumulations de coquillages qui sont si fréquentes sur l'estran en Belgique et qui, entraînées dans les dunes par les tempêtes, enrichissent le sable en calcaire.

La ligne qui limite vers le S. l'extension des plantes calcifuges des dunes et celle qui marque la limite méridionale du grand glacier scandinave ont la même allure générale que celle qui indique, d'après M. Drude, 1892, la séparation de la flore méridionale du domaine des

(1) On trouvera des déterminations précises dans Gerhardt, 1900, p. 35, et dans Ramann, 1905, p. 67.

TABLEAU W.

Analyses de sables des dunes de Borkum (1,000 *parties*).

	Sable pur d'une dune proche de la plage.	Sable chargé d'humus d'une panne
Soluble dans HCl dilué :		
Azote total.	0 400	0.464
Oxyde de fer et alumine . .	2 360	2.715
Chaux	0.350	0 515
Magnésie	0.351	0 418
Potasse	0.679	0.354
Acide phosphorique	0.160	0.192
Acide sulfurique	0 086	0.038
Pas de chlorure de sodium .		
Insoluble dans HCl dilué :		
Silice	974.5	
Silicates de fer et d'aluminium	23.5	
Silicates alcalins.	2.0	

plaines de l'Europe N.-W. : au N. de la ligne de séparation beaucoup de plantes septentrionales vivent dans la plaine ; au S. elles ne se rencontrent que sur les montagnes. D'après ce que je viens de dire, la position de cette ligne s'expliquerait peut-être par la nature des terrains superficiels, qui sont différents des deux côtés.

CHAPITRE V.

Origine de la flore

Jusqu'ici nous nous sommes occupés presque uniquement de faits précis, faciles à vérifier. Il n'en est plus de même pour la dernière partie de ce travail. Tout ce qu'on peut dire au sujet de l'origine des flores littorales et alluviales est naturellement hypothétique.

Pourtant ne nous alarmons pas du caractère purement théorique de ce chapitre : aussi longtemps qu'on sait qu'une hypothèse est une hypothèse, elle ne peut pas vicier la science ; elle ne devient dangereuse qu'à partir du moment où on oublie qu'elle est provisoire.

Toutes les déductions que l'on fait quant à l'origine d'une flore sont basées sur l'idée que voici :

Chaque espèce organique a pris naissance par l'évolution d'une autre espèce ; cette transformation s'est accomplie en un point déterminé de la terre et la nouvelle espèce s'est étendue de là sur une aire plus ou moins grande. Pour établir l'origine de la flore d'un pays, on recherche donc d'où est venue chacune des espèces qui composent la flore.

Or, cette idée fondamentale est peut-être inexacte. Les recherches de M. de Vries (1901-1903) ont montré qu'une même espèce peut se former, non une fois mais plusieurs fois, en des points distincts, et même aux dépens de parents différents. Ainsi, pour ne citer qu'un exemple, dans les cultures de M. de Vries, *Oenothera rubrinervis* a pris naissance soixante-six fois, pendant les années 1890 à 1900, aux dépens d'*O. lamarckiana*, *O. laevifolia*, *O. lata*, *O. oblonga* et aussi aux dépens de plusieurs

hybrides entre les espèces citées et d'autres (de Vries, 1901-1903, vol. I, p. 234).

L'importance de ces recherches pour la géographie botanique est discutée par M. de Solms-Laubach (1905, p. 140), M. Briquet, (1906, p. 134), M. Christ (1907, appendice p. 71). On y trouvera les arguments pour et contre développés par des géo-botanistes plus expérimentés que moi (1).

Je crois donc inutile de reprendre ici la discussion. Toutefois, je crois que, dans l'impossibilité où nous sommes de préciser où, comment et à combien de reprises ont pris naissance les plantes qui peuplent une contrée, nous devons continuer à raisonner comme si chaque espèce ne s'était formée qu'une seule fois et en un seul point, et comme si elle s'était irradiée de là, — tout en sachant que ce raisonnement pourrait être vicieux.

* * *

Lorsqu'une espèce n'occupe qu'un pays restreint, c'est-à-dire quand elle est endémique, deux cas peuvent se présenter : ou bien elle est née sur place et n'a pas eu l'occasion de s'étendre plus loin ; ou bien elle a eu une distribution plus grande mais s'est éteinte partout ailleurs.

Pour les plantes dont l'aire de dispersion déborde notablement la contrée envisagée, l'hypothèse de leur création dans ce pays n'est pas nécessairement écartée ;

(1) M. de Vries lui-même s'occupe incidemment de cette question (1907, p. 336), sans se prononcer en aucune façon.

M. Lotsy (*Vorlesungen über Descendenztheorien*, 2. Teil. S. 483. Jena, 1908) lui consacre aussi un chapitre, mais il n'arrive pas à des conclusions définitives.

pourtant il est bien certain que, dans la majorité des cas, elles ont pris naissance ailleurs et sont venues de là.

Nous savons que certaines espèces sont très anciennes géologiquement, et existaient déjà pendant le Pliocène ou le Pleistocène ; parmi elles il s'en trouve peut-être qui ont persisté aux mêmes endroits depuis lors, et qui sont donc des reliques géologiques. D'autres encore sont immigrées récemment de régions plus ou moins éloignées.

La flore d'un pays a donc trois sources distinctes : *a*) certaines espèces se sont formées sur place et ne se sont pas beaucoup dispersées ; *b*) d'autres existaient déjà à des époques géologiques antérieures et se sont simplement perpétuées ; *c*) enfin il y en a qui se sont installées dans le pays depuis un temps assez court.

Essayez maintenant de démêler quelle est la part de chacun de ces facteurs dans la constitution des flores littorales et alluviales.

A. — Espèces endémiques.

Je ne pense pas qu'il existe une seule plante qui soit propre aux districts littoraux et alluviaux de notre pays. Sans doute, Du Mortier (1869) a décrit plusieurs plantes qui n'ont pas été signalées ailleurs ; ce sont notamment : divers *Suaeda* et *Salicornia* dont il a été question plus haut ; *Myosotis oraria*, *Ranunculus caespititius* et *Agrostis salina*. Mais des expériences de culture que j'ai effectuées dans le terrain expérimental du Jardin Botanique, à Coxyde, m'ont montré que les trois dernières plantes citées ne sont que de simples accommodats aux conditions que les plantes rencontrent dans les dunes, notamment à la pauvreté des sels assimilables.

Il suffit, en effet, de les mettre dans un sol plus favo-

rable pour que leur nanisme, qui est l'un de leurs caractères les plus importants disparaisse aussitôt : *Myosotis oraria* redevient *M. lingulata*, *Ranunculus caespititius* redevient *R. Flammula* et *Agrostis salina* redevient *A. alba*. Le cas est exactement le même que celui de *Polygonum amphibium maritimum* qui habite les dunes sèches et n'est aussi qu'un accommodat xérophile de *P. amphibium*. (Voir Massart, 1902.)

Parmi les espèces linnéennes, et parmi les petites espèces ou variétés énumérées dans le tableau *V*, aucune n'est spéciale à notre pays. Celle qui a l'aire la moins étendue est *Thalictrum minus dunense* qui ne s'étend vers le N.-E. que jusqu'aux environs de Haarlem, et vers le S.-W. que jusque le Pas-de-Calais. Dans l'intérieur de notre pays, cette espèce n'existe qu'en un très petit nombre de points tandis qu'elle est beaucoup plus répandue en Normandie et dans la majeure partie de la France ; je pense donc que la variété littorale s'est formée en France plutôt que chez nous.

B. — Reliques géologiques.

Il n'y a pas fort longtemps que l'on se rend compte de l'importance des flores passées pour la compréhension des flores actuelles. C'est, je pense, M. Engler (1879-1882), qui a le premier essayé de faire la synthèse de ce qui était connu et d'appliquer les faits paléontologiques à l'interprétation des domaines floristiques d'aujourd'hui. Le même auteur a donné en 1899 (p. 195 du tiré à part), un nouveau tableau d'ensemble des progrès de nos connaissances. M. Flahault (1903) insiste aussi sur l'intérêt de ces études. Lors du Congrès international de Botanique de Vienne en 1905, plusieurs savants se sont occu-

pés du Pleistocène et de l'origine paléontologique des flores de l'Europe : MM. Penck (1906), Engler (1906), Andersson (1906), Weber (1906), Drude (1906), Briquet (1906), Beck von Managetta (1906).

Depuis lors, M. Laurent (1906) a encore fait un résumé général de la paléontologie végétale du tertiaire (1).

Tous ces auteurs sont d'accord sur ces faits principaux : beaucoup de nos espèces présentes existaient déjà pendant le Pleistocène ; il y a eu plusieurs glaciations successives, séparées par des pauses interglaciaires pendant lesquelles le climat était même parfois plus chaud qu'à l'époque actuelle

Qu'il me suffise d'indiquer cette voie nouvelle où la paléobotanique et la géobotanique collaborent, et d'ajouter que nous possédons aussi en Belgique de beaux dépôts de tourbe pleistocène dont l'étude serait sans doute fort intéressante pour la connaissance de l'origine de la flore. Il est inutile d'insister davantage sur ces faits ; en effet, d'après ce qui a été exposé dans la première partie de ce travail, il ne peut y avoir dans les districts littoraux et alluviaux aucune espèce ayant vécu aux mêmes endroits pendant le Pliocène, puisque ces territoires ont été pendant le Pleistocène tour à tour émergés et enfouis sous les eaux ; encore faut-il ajouter que pendant le Pleistocène notre pays a subi de telles variations de climats, que la plupart des espèces de la plaine ont dû être detruites. Ce n'est guère que dans l'Ardenne, qui est restée émergée depuis le Miocène (fig. A a H), et dans la Campine, qui n'a plus été inondée

(1) On trouvera aussi des listes de plantes pleistocènes dans Weber (1896), Fliche (1897), Fliche, Bleicher et Mieg (1894), Reid C. and Reid E.-M. (1908).

depuis le Campinien (fig. E.), que l'on peut s'attendre à rencontrer des espèces qui datent du Pleistocène inférieur, c'est-à-dire des plantes qui étaient venues dans notre pays lors des refroidissements glaciaires.

M. Fredericq (1904) cite un grand nombre d'espèces subalpines et boréales qui habitent la haute Ardenne. Beaucoup de ces plantes se retrouvent aussi en Campine; quelques-unes sont exclusives à l'Ardenne et à la Campine (par exemple, *Vaccinium uliginosum, Arnica montana)*, d'autres ne se retrouvent ailleurs que d'une façon exceptionnelle. C'est précisément la persistance d'un nombre considérable d'espèces glaciaires qui distingue la Campine de la Flandre.

C. — Espèces immigrées.

Il ne reste donc à examiner que la troisième des sources d'où peut provenir une flore, c'est-à-dire l'immigration.

La première question qui se pose est celle-ci : depuis quand les districts littoraux et alluviaux sont-ils ouverts à la colonisation par des espèces étrangères ? Rappelons brièvement ce qui a été dit dans le chapitre premier.

A la fin du Pleistocène toute la basse Belgique était occupée par la mer flandrienne (fig. II). Tous les districts littoraux et alluviaux actuels étaient donc au fond de cette mer. Celle-ci était peut-être bordée de dunes, les estuaires des fleuves qui s'y jetaient, étaient peut-être garnis d'alluvions marines, et les fleuves eux-mêmes déposaient peut-être des alluvions fluviales ; mais ces formations géologiques ne nous sont pas connues d'une façon certaine. En tout cas, la végétation que portaient

ces dunes et alluvions hypothétiques était sans aucun doute bien différente de celle que nous connaissons actuellement, car le Flandrien correspond à une période de froid intense, ainsi que le montre un tableau antérieur.

Puis la mer flandrienne se retira devant l'exhaussement du sol. Elle recula même au-delà de la côte actuelle de la mer du Nord. Sur le terrain bas, presque horizontal, sablonneux, qui fut mis à nu lors du retrait des eaux flandriennes, s'installa une végétation qui nous est connue par les tourbières (voir plus loin).

Vers le début de notre ère, ou pendant les tout premiers siècles, commença un mouvement de descente du sol, qui permit de nouveau à la mer de s'avancer sur les terres. Dans toute la zone inondée, la végétation marécageuse de la plaine flandrienne fut détruite par l'eau marine transformée en tourbe, et recouverte des sédiments poldériens.

Plus tard encore, vers le VIII[e] siècle, les dunes se formèrent sur leur emplacement actuel, et dès le siècle suivant une partie des polders était endiguée et livrée à la culture.

Nous pouvons maintenant répondre à la question posée plus haut : depuis quelle époque les dunes, les polders et les alluvions occupent-ils leur position actuelle et se trouvent-ils dans les mêmes conditions d'existence que maintenant ?

Les dunes littorales les plus anciennes datent du VIII[e] siècle ; mais il en est d'autres qui sont beaucoup plus récentes, et qui ne se sont formées qu'au XVIII[e] siècle ; même dans la partie occidentale de la côte, il en naît tous les ans de nouvelles.

Les alluvions marines sont les restes très réduits

des schorres et slikkes qui couvrirent toute la plaine poldérienne jusqu'au VIII^e^ ou IX^e^ siècle. Les endiguements successifs amoindrirent les surfaces exposées aux inondations marines jusqu'à ne leur laisser que leur étendue actuelle.

Les alluvions fluviales sont sans doute la continuation directe de celles qui occupaient les bords des affluents de la mer flandrienne ; mais elles ne sont dans leur situation présente que depuis les endiguements des polders fluviaux, commencés au IX^e^ siècle.

Les premiers polders datent du VIII^e^ ou IX siècle, mais on en endigue encore chaque année.

Les polders sablonneux, formés de sable à *Cardium*, sont postérieurs au XII^e^ siècle.

a) *Dunes littorales.*

Les associations qui couvrent les sables littoraux ont nettement une origine multiple. La plupart des plantes existent aussi dans les autres districts et y sont le plus souvent fort répandues. D'autres sont, au contraire, propres aux dunes ; parmi ces dernières, il y a encore lieu de distinguer celles qui ne se présentent dans les dunes que sous la forme de variétés spéciales, se laissant rattacher sans peine a des espèces ubiquistes, et celles qui constituent des espèces tout à fait particulières.

Les plantes qui ne sont en aucune façon particulières et qui se rencontrent sur les dunes comme partout ailleurs, peuvent être considérées logiquement comme provenant des districts voisins ; au contraire, les espèces propres aux dunes viennent probablement des dunes littorales d'autres pays. Il y a donc lieu de distinguer une immigration prochaine et une immigration lointaine.

1. Immigration prochaine. — Avant que n'eût commencé l'affaissement du sol, qui se poursuit depuis l'époque romaine, des dunes se dressaient sans doute au bord de la mer. Depuis lors elles ont reculé sans cesse jusqu'au VIII[e] siècle. La végétation actuelle des dunes littorales peut être considérée comme la continuation directe de celle de ces monticules primitifs.

Cet ancien bourrelet de dunes était en contact immédiat avec les sables flandriens, et pouvait recevoir d'eux des espèces végétales. Mais quelles étaient les plantes qui garnissaient le district flandrien d'alors? Nous pouvons nous en rendre compte par les espèces qui forment la tourbe post-flandrienne, maintenant recouverte des sédiments poldériens, et aussi par les associations qui habitent les endroits encore incultes du Flandrien actuel.

Voici la liste des espèces que j'ai rencontrées dans les tourbières de Caeskerke et de Ramskapelle :

Sphagum div. sp.
Polytrichum gracile (1).
Hypnum cuspidatum (1).
H. aduncum (1)
Polytichum Thelypteris.
Pinus sylvestris (2).
Scirpus lacustris.
Myrica Gale.
Salix repens.
Betula alba.
Alnus glutinosa.
Quercus pedunculata.
Calluna vulgaris.

M. De Bray (1873) signale dans les tourbières du Nord de la France, correspondant aux nôtres, des Mous-

(1) Les Bryées ont été déterminées par M. Bouly de Lesdain.

(2) Le Pin sylvestre, qui a vécu chez nous jusque pendant les premiers siècles de notre ère, a disparu ensuite totalement et ne fait plus partie de notre flore indigène actuelle. Un fait analogue s'est passé en Champagne : M Fliche (1899) a reconnu le Pin dans des dépôts datant environ de l'époque du Mammouth ; plus tard, il s'y est également éteint.

ses, des Joncacées, des Typhacées, des Equisétacées, des graines d'Iris, le Bouleau, le Saule, le Noisetier, l'Epine (? *Mespilus monogyna*), le Buis (?), le Noyer (?), le Sapin (c'est sans doute le Pin), le Chêne, le Frêne.

La nature de la végétation qui a été transformée en tourbe n'est pas douteuse : c'est une association de marécages pauvres en calcaire et en sels assimilables. D'ailleurs des associations analogues se retrouvent dans les rares coins de la Flandre qui n'ont pas encore été bouleversés pour la mise en culture, par exemple près de Thourout, au Sasput, dont la flore a été étudiée par M. Mac Leod (1892), ainsi qu'en divers points de la forêt de Houthulst, au Kraenepoel (voir Vander Meersch, 1874), et entre Beernem et Waerdamme.

D'ailleurs tout nous indique que la Flandre a été jadis couverte toute entière de bruyères et de marais (Voir notamment : Blanchard, 1906, p. 336 ; P. Errera, 1891, pp. 237 et 433 ; Andries, 1864-1865 ; De Hoon, 1852, pl. VII).

Dans presque tous les pays sablonneux les vents soulèvent le sable en dunes. La plupart des plantes habitant les sables secs s'adaptent aisément à vivre sur les monticules plus ou moins mouvants. Des dunes continentales, garnies d'une végétation variée, existent en beaucoup d'endroits de la Terre. Celles du lac Michigan, qui ont été décrites par M. Cowles (1899) et par M. de Vries (1907), possèdent une flore très riche qui est composée en partie de plantes banales du voisinage (par exemple : *Achillea Millefolium* et *Koeleria cristata*), en partie d'espèces qui ne se rencontrent que sur les dunes marines ou continentales : *Lathyrus maritimus*, *Ammophila arenaria*. Plus intéressantes pour nous sont les dunes qui bordent

le lac de Genève, étudiées par M. Chodat (1902), et surtout celles de la Flandre et de la Campine. Il y a aussi en Norvège des dunes continentales qu'il peut être utile de comparer avec les nôtres (Resvoll, 1906); le climat très rude auquel elles sont soumises rend compte de leur pauvreté en espèces.

La liste ci-après indique quelques espèces de nos dunes qui se retrouvent soit en Flandre et en Campine, soit sur les dunes du lac de Genève, soit sur celles de la Norvège. Je laisse de côté les plantes des mares pour ne considérer que celles des dunes et des pannes.

Cette liste s'allongerait encore beaucoup si nous possédions des énumérations complètes des plantes qui colonisent les dunes continentales. Telle qu'elle est, elle montre déjà nettement qu'une partie importante de la flore de nos dunes littorales dérive simplement du district sablonneux le plus voisin, c'est-à-dire du Flandrien. Les seules plantes des dunes flandriennes qui ne soient pas passées aux dunes littorales sont celles qui craignent le calcaire : *Spergula Morisonii*, *Nardus stricta*, *Calluna vulgaris*, etc. Quelques-unes d'entre elles se sont arrêtées sur les dunes de sable à *Cardium*.

***

L'association la moins caractéristique de toutes, au point de vue de nombre des espèces propres, est celle des bosquets. Elle n'a aucune plante spéciale au littoral.

Les pannes sèches et les pannes humides sont également assez peu caractéristiques. Cinq de leurs plantes seulement sont spéciales aux littoraux : *Carex trinervis*, *Juncus maritimus*, *Thesium humifusum*, *Erythraea linariifolia*, *Gentiana Amarella* (1).

(1) Cette énumération, de même que les suivantes, sont faites d'après la liste des associations.

Quelques plantes des dunes et du sable à Cardium *habitant aussi des dunes continentales.*

	Campine et Flandre.	Lac de Genève.	Norvège.
Polypodium vulgare . .		+	
***Agrostis vulgaris* . . .	+		+
***Ammophila arenaria* . .	+		
**Aira caryophyllea* . . .	+		
***Corynephorus canescens* .	+		
***Festuca ovina*	+		+
***F. rubra*	+	+	+
Bromus tectorum . . .		+	
**Nardus stricta*	+		
Agropyrum repens . . .		+	
Scirpus Holoschoenus . .		+	
***Carex arenaria*. . . .	+		
***Luzula campestris*. . .	+		
Allium vineale		+	
***Salix repens*.	+		
Humulus Lupulus . . .		+	
***Rumex Acetosella* . . .	+		+
Silene nutans		+	
***Cerastium caespitosum* .	+		

* Les plantes spéciales au sable à *Cardium* sont marquées*.

** Celles qui habitent à la fois les dunes et le sable à *Cardium* sont marquées .**

Quelques plantes des dunes et du sable à Cardium *habitant aussi des dunes continentales* (suite).

	Campine et Flandre.	Lac de Genève.	Norvège.
Cerastium glomeratum . .	+		
***Arenaria serpyllifolia* . .	+		
**Scleranthus perennis*. . .	+		
***Ranunculus bulbosus*. . .	+		
**Teesdalia nudicaulis* . . .	+		
***Draba verna*	+	+	
Arabis hirsuta		+	
***Sedum acre*.	+		
***Potentilla reptans*. . . .	+		
Ononis repens		+	
**Trifolium arvense*. . . .	+		
**Ornithopus perpusillus* . .	+		
Polygala vulgaris. . . .		+	
Helianthemum Chamaecistus		+	
Viola hirta		+	
Lythrum Salicaria . . .		+	
**Calluna vulgaris*	+		+
Ligustrum vulgare . . .		+	
***Myosotis hispida*	+		

* Les plantes spéciales au sable à *Cardium* sont marquées *.
** Celles qui habitent à la fois les dunes et le sable à *Cardium* sont marquées **.

Quelques plantes des dunes et du sable à Cardium *habitant aussi des dunes continentales* (suite).

	Campine et Flandre	Lac de Genève.	Norvège.
***Thymus Serpyllum* . . .	+	+	
Veronica officinalis . . .	+		
V. Chamaedrys	+		
Asperula cynanchica . . .		+	
***Galium verum*	+		
***Jasione montana*	+	+	
Erigeron acre	+		
**Filago minima*	+		
**Gnaphalium sylvaticum* . .	+		
***Achillea Millefolium* . . .	+	+	+
Carlina vulgaris	+		
***Hippochoeris radicata* . .	+		
***Leontodon autumnalis* . .	+		
***Crepis virens*	+		
***Hieracium Pilosella* . . .	+		

C'est d'ailleurs dans les bosquets et les pannes que les conditions d'existence se rapprochent le plus de celles

* Les plantes spéciales au sable à *Cardium* sont marquées *.

** Celles qui habitent à la fois les dunes et le sable à *Cardium* sont marquées **

qui existent dans les fonds humides des Flandres et de la Campine. Au contraire toutes les espèces de la plage (*Agropyrum junceum, Atriplex littoralis, A. laciniata, Salsola Kali, Arenaria peploides, Cakile maritima*) sont propres aux littoraux. L'association des dunes mobiles contient aussi une proportion notable de plantes spéciales : quatre (*Festuca rubra arenaria, Elymus arenarius, Euphorbia Paralias, Calystegia Soldanella*) sur neuf.

Les dunes fixées, qui ont la flore la plus nombreuse et la plus variée, ne possèdent que deux espèces strictement littorales (*Agropyrum acutum*, et *Cerastium tetrandrum*) et quelques variétés littorales de plantes communes (voir le tableau *V*.)

Les espèces qui viennent d'être citées ne se rencontrent en aucun pays loin de la mer. Elles se sont donc certainement transportées d'un point à l'autre le long des littoraux. A côté d'elles, il en est encore d'autres qui ont dû immigrer chez nous d'un point de départ éloigné : ce sont celles qui, tout en étant en Belgique confinées au littoral, habitent ailleurs l'intérieur des terres; ce sont, par exemple, *Asparagus officinalis, Hippophaës rhamnoides, Phleum arenarium*.

2. Immigration lointaine. — C'est de ces espèces exclusivement littorales, au moins en Belgique, que nous allons maintenant nous occuper.

Le premier point à considérer est celui-ci : quels sont les littoraux dont le climat correspond à celui de la côte belge? Cette question a déjà été traitée plus haut; contentons-nous de rappeler nos conclusions.

La pluie et l'humidité sont à peu près les mêmes partout, depuis la Bretagne jusqu'en Norvège; dans la

Baltique, la pluie est moins abondante ; mais la différence est peu appréciable. La pointe du Finistère est beaucoup plus pluvieuse.

L'hiver est sensiblement plus doux dans le Finistère et plus rude dans la Baltique.

Le long de la côte N.-W., de la Bretagne à la Norvège, la température baisse progressivement. En été il fait le plus chaud à Brest et à Memel ; ailleurs la température est à peu près égale partout. L'été est le plus long à Brest, le plus court à Memel, à peu près égal dans les autres stations étudiées. Nous pouvons donc résumer ainsi ce qui vient d'être dit au point de vue thermique : Brest a un climat plus méridional ; Memel, un climat plus continental ; depuis la Bretagne jusque dans le S. de la Norvège, les étés se ressemblent, mais non les hivers : ceux-ci deviennent de plus en plus rudes à mesure qu'on se dirige vers le N.-E. Bref, ce sont les froids de l'hiver plutôt que les chaleurs de l'été, qui décideront de l'acclimatation des plantes dans les divers points du littoral N.-W. de l'Europe moyenne.

Ces données météorologiques n'acquièrent de l'importance que lorsqu'on en a opéré la synthèse. Malheureusement, nous ne connaissons pas d'une façon assez précise, les exigences des végétaux vis-à-vis des divers éléments du climat, pour pouvoir attribuer à chacun de ces facteurs son importance relative. D'ailleurs, il est certain que pour telle plante c'est la pluie qui est la chose importante (1), tandis que telle autre ne peut vivre

(1). Une jolie démonstration de l'importance de la pluie pour une plante est donnée par M. Meinardus (d'après M. Bornstein, 1905, p. 98) : l'importance de la récolte d'Avoine (*Avena sativa*) en Prusse est proportionnelle à la quantité de pluie qui tombe de mars à juin.

qu'entre certaines limites très strictes de température, que, pour une troisième, ce sont au contraire les exigences vis-à-vis de la lumière qui règlent la distribution géographique (1), et que d'autres ne peuvent se maintenir que dans les endroits très calmes... Encore faudrait-il pouvoir subdiviser chacun de ces facteurs, car une plante qui est indifférente aux fortes chaleurs de l'été, peut être très sensible aux baisses de température en hiver (2), alors que sa voisine supporte impunément le froid, mais exige une haute température en été (3). Considérons maintenant que des plantes appartenant aux diverses catégories que nous venons d'exquisser vivent côte à côte dans un même pays, et nous comprendrons à quelles difficultés on se heurte lorsqu'on essaie de diviser la Terre en régions géobotaniques. Il ne faut donc pas s'étonner si les auteurs ne s'accordent pas complètement sur les limites des diverses régions.

Un très intéressant essai de synthèse des climats géobotaniques a été fait par M. Köppen (1900). D'après sa carte, le climat de la côte est le même depuis l'embouchure de la Gironde jusqu'au S. de la Norvège, sauf au Finistère où il est plus chaud et plus humide.

La carte de M. Drude (1892) montre également que les conditions climatiques sont sensiblement les mêmes depuis la Bretagne jusque dans le S de la Norvège. Elle ne s'écarte de celle de M. Köppen que pour le Finistère et le littoral du golfe de Gascogne.

La répartition géographique des plantes exlusivement

(1) Par exemple *Carex remota*.
(2) Par exemple *Phleum arenarium*, etc.
(3) Par exemple la Vigne.

littorales, telle qu'elle est donnée par la liste géographique, montre que la plupart de ces espèces sont répandues beaucoup plus loin vers le S.-W. que vers le N.-E. C'est ce qu'indique encore mieux la liste suivante (1) :

1. Espèces qui atteignent la région méditerranéenne, mais non la région arctique :

Phleum arenarium,	jusqu'en	Norvège S.
Agropyrum acutum.	»	Danemark,
A. junceum,	»	Norvège S.
Juncus maritimus,	»	Danemark.
Asparagus officinalis,	»	»
Atriplex littoralis,	»	Norvège.
A. laciniata,	»	»
Salsola Kali,	»	»
Cerastium tetrandrum,	»	»
Euphorbia Paralias,	»	Hollande.
Hippophaës rhamnoides,	»	Norvège S.
Eryngium maritimum,	»	»
Calystegia Soldanella,	»	Allemagne (2)

2. Espèces qui atteignent la région arctique, mais non la région méditerranéenne :

Elymus arenarius,	jusqu'en	France W.
Arenaria peploides,	»	»
Erythraea linariifolia,	»	Normandie.
Gentiana Amarella,	»	»

3. Espèce qui atteint à la fois la région arctique, et la région méditerranéenne :

Cakile maritima.

4. Espèces qui n'atteignent ni la région arctique ni la région méditerranéenne :

Carex trinervis, de la France W. au Danemark
Thesium humifusum, de la France W. à la Hollande.

(1) Voir aussi, sur la distribution des plantes des dunes, Höck, 1901.

(2) Dans la liste géographique cette plante n'est signalée que jusqu'en Hollande. D'après M. Höck (1907, p. 30), elle habite aussi le N.-W. de l'Allemagne.

Je pense que l'ensemble de nos observations au sujet de la flore des dunes ne peut laisser aucun doute quant à l'origine de la majorité de ses espèces : elles nous sont venues du S.-W.

* * *

Quelques-unes de ces plantes méritent une mention spéciale.

La plupart des espèces de notre littoral existent aussi en Angleterre. *Carex trinervis* fait exception. Comme il est peu probable que la plante ait été exterminée en Angleterre, nous sommes conduits à admettre qu'elle n'y a jamais pénétré, et qu'elle n'habitait pas les environs du Pas-de-Calais au moment où s'est opérée la rupture de l'Angleterre avec le continent, c'est-à-dire pendant le Flandrien. L'espèce a-t-elle pris naissance depuis lors, ou bien existait-elle déjà ailleurs[1] ?...

Nous savons déjà que dans le Midi plusieurs espèces de nos dunes habitent non seulement les côtes mais aussi l'intérieur : *Ramalina evernioides*, *Phleum arenarium*, *Asparagus officinalis*, *Hippophaës rhamnoides*. Cette dernière plante est intéressante en ce qu'elle occupe une large aire continentale jusqu'au centre de l'Asie. M. Flahault (1907, p. 299) pense qu'elle est d'origine orientale. Elle fait peut-être partie de ce groupe d'espèces de steppes qui se sont introduites en Europe pendant l'une des pauses interglaciaires (voir Weber, 1906, p. 111) et dont la plupart se sont arrêtées avant d'atteindre notre pays.

La liste géographique montre que plusieurs de ces plantes ont une distribution extrêmement étendue. Ainsi *Calystegia Soldanella* habite les littoraux de l'Europe W.

(1) La même question se pose pour *Cirsium oleraceum*.

et S., de l'Afrique N., de l'Asie E., de l'Australie, de la Nouvelle-Zélande, de la Polynésie et de l'Amérique. La grandeur très considérable de l'aire géographique de beaucoup de plantes littorales a déjà été souvent indiquée, notamment par Schimper (1891). Elle tient sans doute à ce que les conditions d'existence sont plus égales le long des côtes qu'à l'intérieur du pays ; par exemple les climats maritimes se ressemblent plus que les climats continentaux. Un autre facteur très important est le transport des graines par les courants marins. Des recherches récentes de M. Birger (1907) montrent que le séjour dans l'eau de mer ne détruit pas la vitalité de la plupart des plantes habitant les dunes et les alluvions marines.

b) *Alluvions marines.* (1)

Les plantes des slikkes et des schorres ont souvent une distribution géographique encore plus large que celles des dunes (voir la liste géographique). La plupart des espèces sont plus répandues vers le S.-W. que vers le N.-E., exactement comme celles des dunes.

Dans la liste que voici, j'indique non seulement jusqu'où la plante s'étend vers le N.-E. ou vers le S.-W., mais aussi si elle habite d'autres parties du monde (As. = Asie ; Af. = Afrique; Am. = Amérique; Aus. = Australie). Les espèces qui se retrouvent à l'intérieur, près des sources salées, sont marquées*.

1. Plantes qui atteignent la région méditerranéenne, mais non la région arctique :

Zostera nana,	jusqu'en Norvège,	As., Am.
Ruppia maritima,	» »	As., Af., Am.

(1) Voir aussi sur la distribution des plantes des slikkes et des schorres, Höck (1901).

Spartina stricta,	jusqu'en	Allemagne, Am.
Agropyrum pungens,	»	Danemark.
Lepturus filiformis,	»	»
Scirpus maritimus,	»	Norvège, As., Af., Am.
Juncus maritimus,	»	Danemark, As , Af., Am.
Atriplex portulacoides,	»	» As., Af., Am.
**Salicornia herbacea,*(1)	»	Norvège, As., Af., Am.
Suaeda maritima,	»	» As., Af., Am., Aus.
**Spergularia salina,*	»	» As., Af., Am.
**S. media,*	»	» As., Af., Am.
Statice Limonium,	»	Allemagne, As., Af.

2. Plantes qui atteignent la région arctique, mais non la région méditerranéenne.

Atropis maritima, jusqu'en France W., As., Af., Am.
**Glaux maritima,* » » Am.

3. Plantes qui atteignent à la fois la région arctique et la région méditerranéenne.

**Triglochin maritima,* As., Af., Am.
**Atropis distans,* As , Af., Am.
Festuca rubra, As., Af., Am.
**Juncus Gerardi,* As., Af., Am.
**Plantago maritima,* As., Af.
**Aster Tripolium.*

4. Plante qui n'atteint ni la région arctique ni la région méditerranéenne.

**Artemisia maritima* (2), de la France W. à la Norvège S., As.

L'énumération précédente ne laisse aucun doute : notre flore alluviale est immigrée en majeure partie du S.-W.

* * *

Dix de ces plantes ne sont pas localisées exclusivement

(1) M. Höck, 1901, p. 386, l'indique comme habitant aussi les endroits salés à l'intérieur de l'Allemagne.

(2) D'après M. Höck, 1901, p. 386 habitait jadis les endroits salés à l'intérieur de l'Allemagne.

sur les vases littorales (elles sont marquées*) : elles se retrouvent aussi à l'intérieur des terres, près des sources salées de la France et de l'Allemagne. Une question se pose aussitôt : ces espèces ont-elles pris naissance sur les alluvions marines ou bien au voisinage des sources salées ? Il n'y a évidemment pas moyen de fournir une réponse catégorique, d'autant plus qu'elle ne serait peut-être pas la même pour toutes les espèces. Il semble bien toutefois que la majorité de ces plantes soient nées au bord de la mer, puisque leur association est ici plus complète et plus variée que partout ailleurs. Ajoutons aussi que des plantes adaptées à vivre dans des terrains qui sont baignés par une solution concentrée de sels de sodium ou de potassium, ne sont pas pour cela capables de supporter l'eau de mer, puisque celle-ci est caractérisée, à la fois par sa forte concentration et par l'abondance des sels de magnésium, très toxiques. D'ailleurs, il y a effectivement des espèces habitant les endroits salés de l'intérieur qui ne se rencontrent jamais sur les alluvions marines. M. Höck, 1901 (pp. 385 ss), cite notamment : *Scirpus Tabernaemontani*, *Melilotus dentatus*, *Trifolium fragiferum*, *Althaea officinalis*, *Samolus Valerandi*.

Peut-être la réponse serait-elle autre pour *Artemisia maritima*. Il habite à la fois les alluvions marines de l'Europe moyenne et les immenses steppes salés de la Russie d'Europe et de la région transcaspienne. Toutes les autres espèces du genre *Artemisia*, au nombre d'environ 200, habitent les régions éloignées de la mer, surtout les steppes. On peut donc logiquement supposer que l'espèce littorale s'est créée dans un steppe salé et a gagné après coup le bord de la mer.

Salicornia herbacea habite également de grands territoires continentaux. Seulement les neuf espèces du genre sont presque toutes exclusivement littorales, et il est donc probable que *S. herbacea* s'est formé sur une côte et n'a envahi les déserts salés que secondairement.

*
* *

Nous avons vu plus haut que beaucoup de plantes des dunes littorales sont simplement des plantes de terrains sableux qui se sont adaptées à vivre sur du sable plus ou moins mobile. Une semblable origine n'est pas possible quand il s'agit de végétaux habitant un milieu aussi inhospitalier que l'est un schorre ou une slikke. On n'imagine pas bien, en effet, que des plantes aient pu s'adapter progressivement à vivre sur des alluvions marines, car où donc y a-t-il des stations possédant des caractères intermédiaires? Il faut, par conséquent, admettre que les espèces des alluvions marines sont dérivées d'un seul coup, par mutation (1), de celles qui habitent l'intérieur du pays, ou même que certaines plantes banales peuvent s'accommoder de vivre sur des terrains imprégnés d'eau de mer. Ce dernier cas me paraît être représenté par *Plantago maritima :* il existe abondamment dans le Jutland, loin de la mer, dans les graviers des anciennes moraines glaciaires, donc dans des terrains qui ne sont jamais en contact avec l'eau salée. *Armeria maritima* pourrait fort bien n'être qu'un descendant maritime d'*A. elongata*, qui est répandu en beaucoup de points de l'intérieur, notamment en Belgique sur les terrains calaminaires de Moresnet. Pour

(1) C'est aussi à des mutations de ce genre que M. DE VRIES (1907, p. 350) attribue l'origine des espèces qui peuplent les déserts.

toutes les autres plantes, il me semble plus difficile de rattacher l'espèce des schorres à des parents déterminés, d'autant plus que les plantes qui sont arrivées sur les alluvions marines ont pu produire dans cet habitat de nouvelles espèces, et qu'il devient alors fort difficile de distinguer quelle est la première. C'est sans doute de cette façon qu'il faut se représenter la formation des espèces, fort voisines d'ailleurs, des genres *Atropis* et *Spergularia*.

c) *Alluvions fluviales.*

Leur flore se compose uniquement d'espèces habitant les étangs ou les lieux très humides. Toutes existent dans le district flandrien, sauf *Scirpus triqueter*, qui ne se retrouve, à l'intérieur des terres, qu'en France. Il me paraît difficile de décider si cette plante a pris naissance dans la partie basse des rivières, où la marée se fait sentir, ou bien le long de leur cours supérieur.

d) *Polders.*

Les deux seules associations dont l'origine ait de l'intérêt, sont celle des étangs, canaux et fossés et celle des digues.

La première dérive sans doute par immigration prochaine des plantes aquatiques et marécageuses de la Flandre, qui ont envahi les eaux des Polders lorsque celles-ci furent suffisamment dessalées. Les espèces qui ont ainsi passé dans le district poldérien sont les mêmes que celles qui sont allées coloniser les alluvions fluviales, c'est-à-dire celles qui ne craignent pas les eaux riches en matières assimilables. La répartition géographique de ces plantes, telle qu'elle ressort de notre liste géographique et du travail de M. Höck, 1906, est en général

plus large que celle des plantes terrestres : elle ne donne pas de renseignements quant à leur origine ; beaucoup d'entre elles existaient déjà pendant le Pleistocène (voir par exemple, Weber, 1896, et Reid, 1908).

La flore des digues provient sans doute aussi de celle des districts limitrophes Les plantes banales des pannes et des terrains vagues ont toutes pu coloniser les digues, sauf celles qui ont absolument besoin de sable et celles qui redoutent les terrains trop riches en sels minéraux.

Les seules digues qui présentent des particularités dans leur flore sont celles qui sont directement battues par l'eau de mer (p. 140). Voici la distribution de quelques-unes de leurs espèces les plus caractéristiques. Les abréviations et le signe ont la même valeur qu'à la page 85.

Beta maritima, de la Méditerranée au Danemark, As.
Cochlearia danica, de la France W. à la région arctique, As.
**Bupleurum tenuissimum,* » au Danemark, As., Af.
**Apium graveolens,* » » As., Af.

La première plante nous vient probablement du S.-W ; *Cochlearia danica* est originaire du N. où vivent d'ailleurs de nombreuses autres espèces du même genre ; pour les deux autres plantes, on ne peut rien dire de précis.

e) *Sable à Cardium.*

Aussi bien par le sol que par la composition de la flore, le sable à *Cardium* est intermédiaire entre les dunes littorales et les dunes flandriennes. L'origine des plantes qui constituent l'association rappelle cet état mixte Un grand nombre d'espèces lui viennent directement des dunes flandriennes ; ce sont notamment celles qui sont marquées * dans la liste des pages 181 ss. Quant à celles

qui existent à la fois sur les dunes littorales et sur celles du sable à *Cardium*, leur origine est douteuse lorsqu'elles se rencontrent aussi sur les dunes flandriennes ; mais lorsqu'elles sont inconnues sur ces dernières, on est amené à admettre qu'elles sont parties des dunes littorales pour venir sur celles des polders sablonneux ; telles sont, par exemple, *Phleum arenarium*, *Silene conica*, *Viola tricolor sabulosa*.

RÉSUMÉ ET CONCLUSIONS.

Les districts littoraux et alluviaux de la Belgique s'étendent le long de la côte et des rivières à marées. Ils sont constitués par les dunes sableuses qui bordent la plage et par les alluvions de nature diverse qui ont été déposées par les rivières dans la partie inférieure de leurs cours.

Ces districts sont tous d'origine récente. Les points les plus anciens, c'est-à-dire ceux où les conditions actuelles existent depuis le temps le plus long, ne datent que du VIII^e^ ou IX^e^ siècle.

Le climat est sensiblement le même dans ces divers districts Le voisinage de la mer adoucit la température en hiver, et empêche qu'il y ait de très fortes chaleurs en été. Les vents sont violents. Sur le littoral, la pluie est relativement peu abondante en été.

Dunes littorales. — Elles occupent leur situation actuelle depuis le IX^e^ ou X^e^ siècle. Leur hauteur maximum ne dépasse guère 30 mètres. Le sol, formé de sable quarzeux, est mobile, sec, stérile et riche en chaux.

La végétation est composée de plantes qui fixent le sol

par leurs racines ou dont les feuilles forment un écran empêchant l'affouillement du terrain, et qui ont aussi la faculté de s'élever dans le sol quand le vent amène du sable ou de descendre quand le vent en enlève.

La sécheresse du sol en été exclut les espèces incapables de supporter le manque d'eau. Aussi, la flore est-elle essentiellement xérophyte. Pourtant il y a de nombreuses espèces, annuelles ou même vivaces, qui profitent de la température douce et de l'humidité pour se développer en hiver.

La pénurie de substances minérales assimilables est si grande que la flore se compose uniquement d'espèces à croissance lente.

Toutes les plantes restent chétives, même celles qui dans les autres parties de la Belgique atteignent une haute taille.

Dans l'ensemble, la flore de nos dunes est calcicole. Ce caractère la différencie de celle qui habite les dunes du Jutland, du nord-ouest de l'Allemagne et du nord de la Néerlande ; celles-ci sont formées de sable glaciaire, pauvre en chaux.

Dans les fonds humides (pannes) qui séparent les rangées de monticules, il y a presque exclusivement des espèces ubiquistes, sans exigences spéciales, qui sont venues des districts voisins, notamment du Flandrien. Les dunes fixées n'ont également que peu d'espèces particulières, mais elles portent plusieurs variétés maritimes de plantes communes. Sur les dunes mobiles et sur la plage, les plantes sont presque toutes propres au district des dunes ; elles ont immigré en majeure partie du littoral de la France.

Alluvions marines. — Elles bordent les fleuves

aussi loin que remonte l'eau de mer lors de la marée haute. Leur partie supérieure (schorre) n'est inondée qu'aux fortes marées ; son altitude est comprise entre 3m50 et 5 mètres. La partie inférieure (slikke) est submergée même aux marées de morte-eau.

Le sol est argileux et reste imprégné d'eau de mer. Le nombre des espèces qui colonisent ce district n'est pas même d'une trentaine. Sa flore ne contient ni Champignons saprophytes, ni lichens, ni Bryophytes, ni Ptéridophytes ; c'est sans doute à la fois la pression osmotique du milieu et sa teneur en sels de magnésium qui exlut ces végétaux. Les Phanérogames ont presque toutes des feuilles charnues et d'autres adaptations xérophytiques. A part une ou deux exceptions, elles sont spéciales à ce district.

Chaque espèce est très étroitement localisée. Une différence de niveau de quelques centimètres suffit pour assurer la prédominance d'une plante sur toutes les autres. Cette stricte limitation de chaque station tient probablement en grande partie à la lutte pour l'existence.

La végétation des alluvions marines de la Belgique est identique à celles qui se trouvent partout le long de la Manche et de la mer du Nord.

Alluvions fluviales. — Elles s'étendent sur les deux rives des rivières à marées, plus loin de la mer que les alluvions marines.

Leur sol est argileux et limoneux. A chaque marée montante il s'imbibe d'eau riche en sels alimentaires ; à chaque marée descendante l'eau est remplacée par de l'air. Ces mouvements alternatifs assurent une alimentation abondante de la végétation. Le nombre des espèces n'est pas très grand, puisqu'il n'y a que des plantes aquatiques assez solidement fixées au sol pour n'être pas

emportées par les courants, mais par contre les individus poussent avec une vigueur incomparable.

La flore, qui ne renferme qu'une seule espèce spéciale, dérive probablement des bords des mêmes rivières dans les parties les plus élevées de leurs cours.

Polders. — Ce sont les portions endiguées des alluvions marines et des alluvions fluviales. Ils sont partout en dessous du niveau des fortes mers d'équinoxe.

Le sol est argileux et très riche en aliments minéraux; aussi les cultures couvrent-elles presque complètement les polders. Il ne reste plus guère que les digues et les étangs qui aient encore une végétation spontanée.

Les digues portent une flore banale, sans caractère, venant des districts voisins. Celles qui sont contiguës aux schorres possèdent quelques plantes maritimes particulières.

Les étangs, les canaux et les fossés nourrissent une flore très variée, plus riche en espèces que les eaux d'aucun autre district de la Belgique. Ces plantes exigent toutes une nourriture abondante.

Sables à Cardium. — Ils sont isolés au milieu des polders argileux. Le sable, souvent soulevé en petites dunes, est beaucoup moins riche en calcaire que celui des dunes littorales.

Leur flore comprend un assez grand nombre de plantes calcifuges qui sont incapables de se maintenir sur les dunes littorales. Elle est aussi beaucoup plus riche en Bryophytes. La végétation provient en grande partie des dunes flandriennes ; partout, certaines espèces sont originaires des dunes littorales.

LISTE BIBLIOGRAPHIQUE.

Abromeit, J. (Voir Gerhardt, P.)

Aloi, A., Influenza dell' umidità del suolo sulla traspiratione delle piante terrestri. (*Atti dell' Academia Givernadi science naturale*. Palermo, 1894.)

Andersson, G., Die Entwicklungsgeschichte der skandinavischen Flora. (*Résultats scientifiques du Congrès international de Botanique de Vienne en* 1905. Iéna, 1906.)

Andries, J.-O., Notice sur la grande bruyère flamande de Bulscamp. (*Annales de la Société d'émulation pour l'étude de l'Histoire et des Antiquités de la Flandre*. Bruges, 1864-1865, t. XIII, 2e série, p. 271.)

Annales du bureau central météorologique de France, publiées par E. Mascart.

Annuaire astronomique de l'Observatoire royal de Belgique (séparé, depuis 1901, de l'*Annuaire météorologique*).

Arldt, Th., Die Entwickelung der Kontinente und ihrer Lebewelt. Lepzig, 1907.

Ascherson, P. und Graebner, P., Flora der Nordostdeutschen Flachländer. Berlin, 1898-1899.

Aubert, E., 1890, Sur la répartition des acides organiques chez les plantes grasses. (*Revue générale de Botanique*, t. II, p. 369; 1890.)

— 1892, Recherches sur la turgescence et la respiration des plantes grasses. (*Annales des sciences naturelles, Botanique*, t. XVI, 7e série, p. I; 1892.)

Babington, C.-C., Manual of british Botany, 8th édition. London, 1881.

Beck von Managetta, G., Ueber die Bedeutung der Karstflora in der Entwickelung der Flora der Ostalpen. (*Résultats scienti-*

fiques du Congrès international de Botanique de Vienne en 1905. Iéna, 1906.)

Beekman A.-A., Nederland als Polderland. Zutphen.

Berghaus, H., Physikalischer Atlas, 3e Auflage. Gotha, 1892. (La Météorologie est de M. Hann; la Géobotanique est de M. Drude.)

Birger, S., Ueber den Einfluss des Meerwassers auf die Keimfähigkeit der Samen. (*Beihefte zum botanischen Centralblatt*, Bd. XXI, I. Abt., S. 263, 1907).

Blanchard, R., La Flandre. Étude géographique de la plaine flamande en France, Belgique et Hollande. Paris, 1906.

Boissier, E., Flora orientalis. Genève, 1857-1884. — Supplementum, 1888.

Bommer, C. et Massart, J. La section de géobotanique dans la Société royale de botanique de Belgique, (*Bulletin de la Société royale de Botanique de Belgique*, 1904.)

Börnstein, R., Leitfaden der Wetterkunde, 2. Auflage. Braunschweig, 1906.

Boulay, N., Principes généraux de la distribution géographique des Mousses. Lille, 1876.

Boulay de Lesdain, Lichens rares ou nouveaux pour la Belgique. (*Bulletin de la Société royale de Botanique de Belgique*, t. XLIII, p. 249; 1906.)

Bracheéry, Carte du diocèse d'Ypres, divisé en neuf décanats. 1782. (Un exemplaire de cette carte se trouve au Musée Merghelynck à Ypres.)

de Brébisson, A., Flore de la Normandie. Caen, Paris et Rouen, 1850.

Briquet, J., Le développement des flores dans les Alpes occidentales, avec aperçu sur les Alpes en général. (*Résultats scientifiques du Congrès international de Botanique de Vienne en* 1905. Leipzig, 1906.

Britton, N.-L. and Brown, H. A., An Illustrated Flora of the Northern United States, Canada and the British Possessions. New-York, 1896-1898.

Buchenau, Fr., Flora der Ostfriesischen Inseln. Norden und Norderney, 1891.

Burgerstein, A., Die Transpiration der Pflanzen. Iena, 1904.

Cameron, F.-K. and Bell, J. M., The Mineral Constituants of

the Soil Solution. (*U. S. Department of Agriculture, Bureau of Soils*, Bulletin nº 30, 1905.)

Chodat, R., Les dunes lacustres de Sciez et les Garides. (*Bulletin de la Société botanique suisse*, fascicule XII, 1902.)

Christ, H., La flore de Suisse et ses origines. Nouvelle édition, Bâle-Genève-Lyon, 1907.

Cornet, J., Études sur l'évolution des rivières belges. *Annales de la Société géologique de Belgique*, t. XXXI, 1903-1904.)

Cowles, H.-C., The ecological relations of the vegetation on the sand dunes of Lake Michigan. Part I. Geographical relations of the dune flora. (*The Botanical Gazette*, vol. XXVII, 1899.)

Coste, H., Flore descriptive et illustrée de la France. Paris 1901-1906.

Coupin, H., Sur la toxicité du chlorure de sodium et de l'eau de mer à l'égard des végétaux. (*Revue générale de Botanique*. t. X, p 177 ; 1898.)

Crépin, Fr., 1864 Matériaux pour servir à l'histoire de la géographie botanique de la Belgique. I. Pourquoi les dunes sablonneuses de la Flandre occidentale nourrissent-elles certaines plantes réputées calcarophiles. (*Bulletin de la Société royale de Botanique de Belgique*, t. III, 1864.)

— 1866, Manuel de la flore de Belgique. (L'édition la plus complète est la deuxième, qui a paru à Bruxelles en 1866.)

— 1878, Guide du botaniste en Belgique. Bruxelles et Paris, 1878.)

Darwin, Fr., Observations on Stomata. (*Philosophical Transactions*, series B, vol. 190, p. 531 ; 1898.)

Debray, L, Étude géologique et archéologique de quelques tourbières du littoral flamand et du département de la Somme. (*Mémoires de la Société des Sciences, de l'Agriculture et des Arts de Lille*, 3e série, 11e volume, 2e partie, p. 433, année 1872 [a paru en 1873])

De Bruyne, C., 1904, 1. Invloed van den wind op den vorm van de boomen onzer zeekust (*Handelingen van het achtste Vlaamsch Natuur- en Geneeskundig Congres*. 1904.)

— 1904, 2. Over onze duinenflora. (*Handelingen van het achtste Vlaamsch Natuur- en Geneeskundig Congres*. 1904.)

— 1905, Over onze duinenflora [2de mededeeling]. (*Handelingen van het negende Vlaamsch Natuur- en Geneeskundig Congres*. 1905.)

— 1906, Contribution à l'étude phytogéographique de la zone maritime belge (*Bulletin de la Société royale belge de Géographie*. 1906.)

De Hoon, A., Mémoire sur les polders de la rive gauche de l'Escaut et du littoral belge. (*Mémoires couronnés et mémoires des savants étrangers publiés par l'Académie royale de Belgique*, collection in-8°, t. V, 1852.)

Deutsches Meteorologisches Jahrbuch der Deutsche Seewarte.

Devaux, H., Influence du vent marin sur les déformations du Pin maritime. (*Procès-verbaux des séances de la Société des sciences physiques et naturelles de Bordeaux* [séance du 4 mai 1905].)

De Wildeman, E. et Durand, Th., Prodrome de la flore belge. Bruxelles, 1898-1907.

Drude, O., 1892, Atlas der Pflanzenverbreitung (dans *Berghaus' Physikalischer Atlas*. Abt. V. Gotha, 1892.)

— 1896, Deutschlands Pflanzengeographie. I. Teil. Stuttgart, 1896.

— 1905, Entwicklung der Flora des mitteldeutschen Gebirgs- und Hugellandes. *Résultats scientifiques du Congrès international de Botanique de Vienne en* 1905. Iéna 1906.)

du Mortier, B., Bouquet du littoral belge. (*Bulletin de la Société royale de Botanique de Belgique*, t. VII; 1869.

Durand, Th., Considérations générales sur la flore belge, 1907. Dans De Wildeman et Durand. 1898-1907

Durand, Th., et Pittier, H., Catalogue de la flore vaudoise. *Bulletin de la Société royale de Botanique de Belgique*, t. XX et XXI; 1881 et 1882.)

Durieux, Ch., Etude sur le climat du littoral belge. (*Annuaire de l'Observatoire royale de Belgique*. 1900, p. 376.)

Duval-Jouve, J., Histotaxie des feuilles de Graminées. (*Annales des sciences naturelles, Botanique*, 6e série, vol. I, p. 294; 1875.)

Engler, A., 1879-1882, Versuch einer Entwicklungsgeschichte der Pflanzenwelts, insbesondere der Florengebiete, seit der Tertiärperiode. Leipzig, 1879-1882.

— 1899, Die Entwickelung der Pflanzengeographie in den letzten hundert Jahren. (*Humboldt-Centenar-Schrift der Gesellschaft für Erdkunde zu Berlin*. 1899.

— 1906, Grundzüge der Entwicklung der Flora Europas seit der Tertiärzeit. (*Résultats scientifiques du Congrès international de Botanique de Vienne en* 1905, p. 25. Iéna, 1906.

Engler und Prantl, Die natürlichen Pflanzenfamilien. Leipzig.

Errera, L., Un ordre de recherches trop négligé. L'efficacité des structures défensives des plantes. (*Bulletin de la Société royale de Botanique de Belgique*, t. XXV, 2e partie, p. 80 ; 1886.)

Errera, P., Les Masuirs. Recherches sur quelques vestiges des formes anciennes de la propriété en Belgique. Bruxelles, 1891.

Flahault, Ch., 1901. La Flore et la Végétation de la France, avec une carte de la distribution des végétaux en France (dans l'introduction de la *Flore de France*, par Coste, 1901.)

— 1903, La Paléobotanique dans ses rapports avec la végétation actuelle. Paris, 1903.)

— 1907, Les progrès de la géographie botanique depuis 1884, son état actuel, ses problèmes. (*Progressus rei botanicae*, Bd I, p. 243 ; 1907.)

Fliche, P., 1897, Note sur la flore des lignites, des tufs et des tourbes quaternaires ou actuels du nord-est de la France. (*Bulletin de la Société géologique de France*, 3e série, t. XXV, p. 859 ; 1897.)

— 1899, Le Pin sylvestre (*Pinus sylvestris* L.) dans les terrains quaternaires de Clerey. (*Mémoires de la Société académique de l'Aube*, t. LXIII, 1899.)

Fliche, Bleicher et Mieg, Note sur les tufs calcaires de Kiffis (Sundgau, Alsace). (*Bulletin de la Société géologique de France*, 3e série, t. XXII, p. 471 ; 1894.)

Fredericq, L., La Faune et la Flore glaciaire du plateau de la Baraque-Michel. (*Bulletin de l'Académie royale de Belgique* [Classe des Sciences], p. 1263 ; 1904.)

Frank, A.-B., Die Krankheiten der Pflanzen, 2. Aufl., 3 volumes. Breslau, 1895-1896.

Fricx, E.-H., Carte du comté de Flandre, dressée sur les mémoires de E.-H. Fricx et augmentée sur les observations les plus nouvelles en 1744. (Un exemplaire de cette carte se trouve au Musée Merghelynck, à Ypres.)

Fritsch, K., Excursionsflora für Oesterreich. Wien, 1897.

Früh, J., Die Abbildung der vorherrschenden Winde durch die

Pflanzenwelt. (*Jahresbericht der geogr.-ethnogr. Gesellschaft.* Zürich, 1901-1902.) (P. 228.)

Gadeceau, E., 1898, (Voir Lloyd, 1898.)

— 1903, Essai de géographie botanique de Belle-Ile-en-Mer. (Extrait des *Mémoires de la Société nationale des sciences naturelles et médicales de Cherbourg*, t. XXXIII, 2e fascicule. Cherbourg et Nantes, 1903.)

Galland, J., Études sur les mycorhizes endotrophes. (*Revue générale de Botanique*, t. XVII, 1905.)

Gellens, H., Van Brabandt, L., Melotte, J., Weyts, A. et Pierrot, J., La marée-tempête du 12 mars 1906 dans le bassin de l'Escaut maritime (*Annales des Travaux publics*, février 1908.)

Gerhardt, P., Handbuch des deutschen Dünenbaues (unter Mitwirkung von J. Abromeit, P. Bock, A. Jentzsch). Berlin, 1900 (La partie botanique est de M. J. Abromeit.)

Goebel, K., Pflanzenbiologische Schilderungen Marburg, 1889-1891.

Goethart, J.-W.-C. en Jongmans, W.-J., Planten-Kaartjes voor Nederland. (La publication a commencé en 1903.)

Graebner, Paul, 1901, Die Heide Norddeutschlands. Leipzig, 1901.

— 1903, Botanischer Führer durch Norddeutschland. Berlin, 1903.

Grégoire, A., et Halet, F., Étude agrologique d'un domaine, d'après la méthode synthétique de J. Hazard. Bruxelles, 1906.

Haberlandt. (Voir Ramann, *1905*.)

Hann, J., 1892, Atlas der Meteorologie. (*Berghaus' Physikalischer Atlas*, Abt III. Gotha, 1892.)

— 1903, Lehrbuch der Meteorologie, 2. Auflage. Leipzig, 1906.

Hansen, A., 1901, Die Vegetation der Ostfriesischen Inseln. Ein Beitrag zur Pflanzengeographie, besonders zur Kentniss der Wirkung des Windes auf die Pflanzenwelt. Darmstadt, 1901.

— 1904, Experimentelle Untersuchungen über die Beschadigung der Blätter durch Wind. (*Flora*, Bd XCIII, S. 33; 1904.)

Hartman, C.-J., Handbok i Skandinaviens Flora. Stockholm, 1879.

Hilgard, E.-W., Soils: their formation, properties, composition and relations to climate and plant growth. New-York, 1906.

Höck, F., 1901, Die Verbreitung der Meerstrandpflanzen Nord-

deutschlands und ihre Zugehörigkeit zu verscheidenen Genossenschaften. (*Beihefte zum botanischen Centralblatt*, Bd X, S. 377 ; 1901.)

— 1906, Verbreitung der Gefässpflanzen norddeutscher Binnengewässer. (*Beheifte zum botanischen Centralblatt*, Bd XIX, 2. Abt., S. 367 ; 1906.)

— 1907, Versuch einer pflanzengeographischer Umgrenzung und Einteilung Norddeutschlands. (*Petermann's Mittheilungen*, Bd LIII, p. 25 ; 1907.)

Hoffmann, H., Vergleichende phänologische Karte von Mittel-Europa. (*Petermanns' Mittheilungen,*) Bd XXVII, S. 19; 1181.

Hoffstad, O -A,. Norsk Flora. Christiania, 1893.

Houzeau, J.-C , Essai d'une géographie physique de la Belgique, au point de vue de l'histoire et de la description du globe, Bruxelles, 1854.

Jaccard, H , Catalogue de la Flore valaisane. (*Nouveaux mémoires de la Société helvétique des sciences naturelles*, vol. XXXIV, 1895.)

Jaccard, P., La distribution de la Flore dans la zone alpine. *Revue générale des sciences pures et appliquées*, 15 décembre 1907.

Janse, J.-M.. Les endophytes radicaux de quelques plantes javanaises. (*Annales du Jardin botanique de Buitenzorg*, vol. XIV, p 53; 1896.)

Johannsen, W., Das Aether-Verfahren beim Frühtreiben. Iena, 1900.

Jonckheere, Ed., L'origine de la côte de Flandre et le bateau de Bruges. Bruges, 1903.

Kearney, Th.-H.,Are plants of sea beaches and dunes true halophytes ? (*Botanical Gazette*, vol. 37, p. 434; 1904.)

Kearney, Th.-H. and Harter, L.-L., The comparative Tolerance of various Plants for the Salts common in Alkali Soils. (*U. S Department of Agriculture, Bureau of Plant Industry.* Bulletin No 113, 1907.)

Kerner von Marilaun, A., Pflanzenleben. Leipzig und Wien, 1890.

Kihlmann, A. O., Pflanzenphysiologischen Studien aus Russisch-Lappland. Helsingfors, 1890.

Kirchner, O., Flora von Stuttgart und Umgebung. Stuttgart, 1888.

Kirchner, Loew und Schröter, Lebensgeschichte der Blütenpflanzen Mitteleuropas. Stuttgart. (En cours de publication)

Klebs, Georg., Beiträge zur Morphologie und Biologie der Keimung. (*Untersuchungen aus dem botanischen Institut zu Tübingen*, Bd I, S. 536, 1885.)

Klein, E., Die Flora der Heimat. Diekirch, 1897.

Knuth, P., Handbuch der Blütenbiologie. Leipzig, 1898-1905.

Köppen, W., Versuch einer Klassifikation der Klimate, vorzugsweise nach ihren Beziehungen zur Pflanzenwelt. (*Geographische Zeitschrift*, 1900.)

Kummer, M., Polders du Bas-Escaut en Belgique. (*Annales des travaux publics de Belgique*, t. II, p. 5, 1844.)

Lancaster, A., Voir Monographies agricoles de la Belgique.

— 1900, La direction du vent à Bruxelles, d'après cinquante années d'observations (*Annuaire de l'Observatoire royal de Belgique*, 1900, p. 424.)

Lange, J., Haandbog i den danske Flora. Copenhague, 1886-1888.

Laurent, L., Les progrès de la paléobotanique angiospermique dans la dernière décade. (*Progressus rei botanicae*, t. I, p. 319, 1907.)

Ledebour, C. F. A., Flora Rossica. Stuttgart, 1842-1853.

Le Roux, M., Recherches biologiques sur le lac d'Annecy. (*Annales de biologie lacustre*, t. II, p. 220, 1907.)

Lesage, P., Recherches expérimentales sur les modifications des feuilles chez les plantes maritimes. (*Revue générale de botanique*, t. II, p. 54, 1890.)

Leysen, Th., Dessèchement des mares et marais de la commune de Berlaere. (*Annales du cercle archéologique de la ville et de l'ancien pays de Termonde*, 2e série, t. I, p. 243, 1868.)

Livingston, B. E., Britton, J. C., and Reid, F. R., Studies on the Properties of an unproductive Soil. (*U. S. Department of Agriculture, Bureau of Soils*. Bulletin N° 28, 1905.)

Livingston, B. E., assisted by Jensen, Breazdale, Pember and Skinner, Further Studies on the Properties of Unproductive Soil. (*U. S. Department of Agricultures. Bureau of Soils* Bulletin N° 36, 1907.)

Lloyd, J., Flore de l'ouest de la France, 5e édition publiée par les soins de M. E. Gadeceau. Paris, 1898.

Loew, O., The physiological Role of mineral Nutrients in Plants. (*U. S. Department of Agriculture. Bureau of Plant Industry.* Bulletin N° 45, 1903.)

Lubbock, Sir John, A contribution to our knowledge of Seedlings. London, 1892.

Mac Leod, J., 1892, De Flora van den Sasput bij Thourout. (*Botanisch Jaarboek*, 4de jaargang. Gent, 1892.)

— 1893, Over de bevruchting der bloemen in het Kempisch gedeelte van Vlaanderen. (*Botanisch Jaarboek*, 5de en 6de jaargangen. Gent, 1893.)

Magowan, Fl.-N., The toxic effect of certain common Salts of the Soil on Plants. (*The Botanical Gazette*, vol. XLV. p. 45, 1908.)

Magnin, Ant., La végétation des lacs du Jura : Monographies botaniques de 74 lacs jurassiens, suivies de considérations générales sur la végétation lacustre. Paris, 1904.

Masclef, A., 1886, Catalogue raisonné des plantes vasculaires du département du Pas-de-Calais. Arras et Paris, 1886.

— 1892, Sur l'adaptation du *Pteris aquilina* aux sols calcaires. (*Revue générale de Botanique*, t. IV, p. 7 ; 1892.)

Massart, J., 1893, La biologie de la végétation sur le littoral belge. (*Bulletin de la Société royale de Botanique de Belgique*, t. XXXII, 1893.

— 1894, La récapitulation et l'innovation en embryologie végétale. (*Bulletin de la Société royale de Botanique de Belgique*, t. XXXIII, p. 150 ; 1894.)

— 1902, L'accommodation individuelle chez *Polygonum amphibium*. (*Bulletin du Jardin botanique de l'Etat à Bruxelles*, vol I, 1902.)

— 1903, 1, Comment les plantes vivaces maintiennent leur niveau souterrain. *Bulletin du Jardin botanique de l'Etat à Bruxelles*, t. I, fascicule 4, 1903.)

— 1903, 2, Comment les plantes vivaces sortent de terre au printemps. (*Bulletin du Jardin botanique de l'Etat à Bruxelles*, t. I, fascicule 4.)

— 1908, 3, Comment les jeunes feuilles se protègent contre les

intempéries. (*Bulletin du Jardin botanique de l'État à Bruxelles*, t. I, fascicule 4.)

— 1904, 1, Les conditions d'existence des arbres dans les dunes littorales. *Bulletin de la Société centrale forestière de Belgique*, 1904.)

— 1904 2, Notice sur les collections éthologiques du Jardin botanique de l'Etat. (*Bulletin du Jardin botanique de l'Etat a Bruxelles*, t, I, 1904.)

— 1904, 3, La quarante et unième herborisation de la Société de Botanique de Belgique : Genck. (*Bulletin de la Société de botanique de Belgique*, t. XLI, p. 208 ; 1904.)

— 1904-1905, Les Muscinées du littoral belge. (*Bulletin de la Societé royale de Botanique de Belgique*, t. XLII 1904, et *Bulletin du Jardin botanique de l'Etat a Bruxelles*, vol. I, nº 6, 1905)

— 1906, Sommaire du cours de botanique fait en candidature en sciences naturelles. Bruges, 1906.

May, D.-W., The Relation of Lime and Magnesia to Plant Growth. — II. Experimental Study to the Relation of Lime and Magnesia to Plant Growth. (*U. S. Department of Agriculture. Bureau of Plant Industry.* Bulletin nº 1, 1901)

Mayer, Adolf, Lehrbuch der Agrikulturchemie. II. Teil, I. Abteilung : Die Bodenkunde, 5 Auflage. Heidelberg, 1901.

Meinardus. (Voir Börnstein.)

Mercator. (Voir Wauwermans.)

Meteorologisch Jaarboek, uitgegeven door het Koninklijk Nederlandsch Meteorologisch Instituut.

Meteorologisk Aarbog, udgivet of det danske meteorologisk Institut.

Meynne, 1876, 1, Histoire de Nieuport. Bruges, 1876.

— 1876, 2, Les transformations du littoral des Flandres, 2e édition. Bruges, 1876.

Monographies agricoles de la Belgique, publiées par le Ministère de l'Agriculture (Service des Agronomes de l'Etat). Un fascicule spécial est consacré à chacune des neuf régions agricoles de la Belgique. Le chapitre relatif au climat est rédigé, dans chaque fascicule, par M. Lancaster; les chapitres « Géologie et Hydrologie » sont faits par M. Stainier ; les

analyses de terre ont été faites sous la direction du regretté M. Petermann, à l'Institut agronomique de l'Etat, à Gembloux ; tous les chapitres purement agricoles sont dus aux agronomes circonscriptionnaires de l'Etat. Bruxelles, 1899-1901.

Moore, D.. Contribution towards a *Cybele Hibernica*, Dublin, 1886.

Mourlon, M., 1895, Planchette Nieuport-Leke de la carte géologique au 40.000me.

— 1906, Résultats scientifiques de la rupture d'une digue de l'Escaut près de Thielrode, sur le territoire de Tamise. (*Bulletin de l'Académie royale de Belgique* [Classe des Sciences]. 1906, nº 4, p. 227.)

Noll, Fr., Ueber den bestimmenden Einfluss von Wurzelkrümmungen auf Entstehung und Anordnung der Seitenwurzeln (*Landwirthschaftliche Jahrbücher*, S. 361, 1900.)

Norman, J.-M., Norges arktiske Flora. Christiania, 1894-1895.

Nyman, F., Conspectus Florae europaeae. Orebro, 1878-1882.

Oliver, F.-W., 1097, 1, The Bouche d'Erquy in 1907. (*The New Phytologist*, vol. VI, nº 9, 1907.)

— 1907, 2, An Experiment in co-operative Field-Work in Botany. (*Transactions of the South-Eastern Union of Scientific Societies*, 1907.)

Oudemans, C.-A.-J.-A., De flora van Nederland, 2de druk. Amsterdam, 1872-1874.

Penck, A., Die Entwicklung Europas seit der Tertiärzeit. (*Résultats scientifiques du Congrès international de Botanique de Vienne en* 1905, p. 12. Iéna, 1906.)

Petermann. (Voir Monographies agricoles de la Belgique.)

Petit, L., Étude sur les courants de l'Escaut et de la Durme. (*Annales des travaux publics de Belgique*, t. XL, 1883.)

Ramann, E., Bodenkunde, 2. Auflage. Berlin, 1905.

Raunkiaer, C., 1895-1899, De danske Blomsterplanters Naturhistorie. Förste Bind : Enkimbladede. Kjöbenhavn, 1895-1899.

— 1905, Types biologiques pour la géographie botanique. (*Académie royale des sciences et des Lettres de Danemark*. Bulletin de l'année 1905.)

Reid, Cl. and Reid, El. M., On the Pre-Glacial Flora of Bri-

tain. (*The Journal of the Linnean Society, Botany*, vol. XXXVIII, p. 206, 1908.)

Reinke, J., Botanisch-geologische Streifzüge an de Küsten des Herzogtums Schleswig. (*Wissenschaftliche Meeresuntersuchungen*, Neue Folge, Bd VIII. Ergänzungsheft. Abteilung Kiel. Kiel und Leipzig, 1903.)

Resvoll, Thecla R., Pflanzenbiologische Beobachtungen aus dem Flugsandgebiet bei Röros im inneren Norwegen. (*Nyt Magasin for Naturvidenskaberne* Bd XLIV, S. 236 ; 1906.)

Rochet, E., Description hydrographique de l'Escaut, depuis son embouchure jusqu'à Anvers. Bruxelles, 1894.

Royer, Ch., Flore de la Côte d'Or. Paris, 1881.

Rutot, A., 1897, 1, Les origines du Quaternaire de la Belgique. (*Bulletin de la Société belge de géologie, de paléontologie et d'hydrologie*, t. XI, Mémoires, 1897.

— 1897-1898, Les conditions d'existence de l'homme et les traces de sa présence au travers des temps quaternaires et des temps modernes en Belgique. (*Bulletin de la Société d'anthropologie de Bruxelles*, t. XVI, 1897-1898.)

— 1903, Sur les antiquités découvertes dans la partie belge de la plaine maritime. (*Bulletin de la Société d'anthropologie de Bruxelles*, t. XXI, 1903.)

— 1906, Essai de comparaison entre la série glaciaire du professeur A. Penck et les divisions du Tertiaire supérieur et du Quaternaire de la Belgique et du nord de la France. (*Bulletin de la Société belge de géologie, de paléontologie et d'hydrologie*, t. XX, 1906.)

Schenck, H., Die Biologie der Wassergewaechse. Bonn. 1886.

Schimper, A.-F.-W., 1891, Die indo-malayische Strandflora. Iena, 1891.

— 1898, Pflanzen-Geographie auf physiologischer Grundlage. Iena, 1898.

Schreiner, O., and Failyer, G.-H., Colorimetric, Turbidity, and Titration Methods used in Soil Investigations. (*U. S. Department of Agriculture, Bureau of Soils.* Bulletin N° 31, 1906.)

Schreiner, O., and Reed, S.-H., Some factors influencing Soil Fertility. (*U. S. Department of Agriculture, Bureau of Soils.* Bulletin, N° 40, 1907.)

Schreiner, O. and Reed, of S.-H., assisted by Skinner, J,-J., Certain organic Constituents of Soils in relation to Soil Fertility. (*U. S. Department of Agriculture, Bureau of Soils.* Bulletin, N° 47, 1907.)

Schröder, G., Ueber die Austrocknungsfähigkeit der Pflanzen. (*Untersuchungen aus dem botanischen Institut zu Tübingen*, Bd II, 1886-1888.)

Schröter, C., und Kirchner, O., Die Vegetation der Bodensees. Lindau in Breslau, 1896-1902.

Smith, A. M., On the application of the theory of Limiting Factors to measurements and observations of Growth in Ceylon. (*Annals of the Royal Botanic Gardens, Peradeniya*, vol. III, p. 303 ; 1906.)

Solms-Laubach, H., Graf zu, Die leitenden Gesichtspunkte einer allgemeinen Pflanzengeographie. Leipzig, 1905.

Stainier. (Voir Monographies agricoles de la Belgique.)

Stahl, E., 1894, Einige Versuche über Transpiration und Assimilation. (*Botanische Zeitung*, Jahrg. 52. Heft VI, VII ; 1894.

— 1896. Ueber bunte Laubblätter. (*Annales du jardin botanique de Buitenzorg*, vol. XIII, p. 137 ; 1896.)

— 1900, Der Sinn der Mycorhizenbildung. (*Jahrb. f. wiss. Botanik*, Bd XXXIV, S. 539 ; 1900.)

Stessels, A., 1863-1864, Mémoire sur les Marées de l'Escaut. (*Annales des travaux publics de Belgique*, t. XXI, p. 311 ; 1863-1864.)

— 1865, Étude sur l'Escaut maritime. (*Annales des travaux publics de Belgique*, t. XXIII, p. 1 ; 1865.)

— 1872, Discussion des observations de la marée et de ses effets dans l'Escaut. (*Annales des travaux publics de Belgique*, t. XXX, p. 197 ; 1872.)

Supan. (Voir Hann, 1906.)

Tanner-Fulleman, M., Contribution à l'étude des lacs alpins : Le Schoenenbodensee. (*Bulletin de l'herbier Boissier*, 2e série, t. VII ; 1897.)

Vandenberghe, Ad., Bijdrage tot de studie der Belgische kustflora. *Salicornia herbacea. Botanisch Jaarboek uitgegeven door het kruidkundig genootschap Dodonaea te Gent*, 2de jaargang; 1890.)

Vander Meersch, E., Notice sur la florule du Kraene-Poel.

(*Bulletin de la Société royale de botanique de Belgique*, t. XIII, p. 224; 1874.)

Van Overloop, F., Les origines du bassin supérieur de l'Escaut. Bruxelles, 1889.

Van Rysselbergrhe, Fr., Notes sur les oscillations du littoral belge. (*Mémoires couronnés et autres mémoires de l'Académie royale des sciences de Belgique*, t. XXIX ; 1890.)

Van Werveke, A.-K., Etude sur le cours de l'Escaut et de la Lys-Durme au moyen-âge. (*Bulletin de la Société belge de géographie*, t. XVI ; 1892.)

Verbist, Peeter, Het noorder deel van 't Graefschap Vlaendren, vervatende het Vrije. Anno 1641. (Un exemplaire de cette carte se trouve au Cabinet des Estampes de la Bibliothèque royale de Bruxelles.)

Verstraete, E.-J., Nouvelles études sur le cours primitif de l'Escaut en aval de Gand. (*Bulletin de la Société belge de géographie*, t. II ; 1878.)

Voies navigables de la Belgique. Publication du Ministère des Travaux publics. Direction des travaux hydrauliques. Bruxelles, 1880.

De Vries, H., 1901-1903, Die Mutationstheorie. 2 volumes. Leipzig, 1901-1903.

—1907, 1, De duinen langs het meer van Michigan. (*Album der Natuur*, 1907.)

— 1907, 2, Plant-Breeding. Comments on the experiments of Nilsson and Burbank. London 1907,

Vuyck, Laurens, De plantengroei der duinen. Leiden, 1898.

Warming, E., 1884, Om Skudbygning, Overvintring og Foryngelse. (*Natur-historisk Forenings Festkrift*. Kjöbenhavn, 1884:)

— 1891, De psammophile Formationer i Danmark. (*Videnskabelige Meddelelser fra den Naturh. Forening i Köbenhavn*, 1891, S. 153.)

— 1897, 1, Exkursionen til Skagen i Juli 1896. (*Botanisk Tidsskrift*, 21. Bind, S. 59 ; 1897.)

— 1897, 2, Botaniske Exkursioner. 3. Skarridsö. (*Videnskabelige Meddelelser fra den Naturh. Forening i Kjöbenhavn*, 1897. S 164.)

— 1902, Lehrbuch der oekologische Pflanzengeographie, 2. Aufl. der deutschen Ausgabe. Berlin, 1902.

— 1904, Bidrag til Vadernes, Sandenes og Marskens Naturhistorie. (*Mémoires de l'Académie des Sciences et des Lettres de Danemark*, 7e série, section des Sciences, t. II, no 1 ; 1904.)

— 1906, Dansk Plantevaekst. I. Strandvegetation. Kjöbenhavn og Kristiania, 1906.

Watson, H.-C., A compendium of the *Cybele britannica*. London, 1870. — Supplement, 187?.

Wauwermans, Note sur les variations de l'Escaut au XVIe siècle, à propos de l'exemplaire unique de la carte de Flandre de Mercator acquise par la ville d'Anvers. (*Bulletin de la Société de géographie d'Anvers*, t. I, p. 155 ; 1877.)

Weber, C.-A., 1896. Ueber die fossile Flora von Honerdingen und das nord-westdeutsche Diluvium. (*Abhandlungen herausgegeben vom naturwissenschaftlichen Verein zu Bremen*, Bd XIII. p. 113 ; 1896.)

— 1906, Die Geschichte der Pflanzenwelt der norddeutschen Tieflandes seit der Tertiärzeit. (*Résultats du Congrès international de Botanique de Vienne en* 1905, p. 98. Iena, 1905.)

Wéry, Joséphine, Sur le littoral belge, 2e édition. Bruxelles, 1908.

Wiesner, J., 1893, Photometrische Untersuchungen auf Pflanzenphysiologischen Gebiete. (*Sitz-Ber. d. k. Akad. d. Wiss. in Wien*, Meth.-Naturw. Classe, Bd 102, Abth. I ; 1893.)

— 1895, Untersuchungen über den Lichtgenuss der Pflanzen mit Rücksicht auf die Vegetation von Wien, Cairo und Buitenzorg (Java), (*Sitz-Ber. d. k. Akad. d. Wiss. in Wien*, Math.-Naturw. Classe, Bd 104, Abth. I ; 1895.)

Whitney, M., Soil Fertility. (*U. S. Department of Agriculture*, Farmers Bulletin N° 257; 1906.) (Une traduction de cette notice a paru dans *Annales de l'École nationale d'Agriculture de Montpellier*. Nouvelle série t. VII, p. 89 ; octobre 1907.)

Whitney, C. and Cameron, F.-K., 1903, The Chemistry of the Soil as related to Crop Production. (*U. S. Department of Agriculture, Bureau of Soils*. Bulletin N° 22 ; 1903.)

— 1904, Investigations in Soil Fertility.) (*U. S. Department of Agriculture, Bureau of Soils*. Bulletin N° 23 ; 1904.)

Wolters, Évacuation des eaux des Flandres. (Octobre 1838.) (Des exemplaires de ces cartes se trouvent au Cabinet des Estampes de la Bibliothèque royale de Bruxelles).

Wollny. (Voir Hilgard.)

Zolla, D, Revue annuelle d'Agronomie. (*Revue générale des sciences pures et appliquées*, 18e année, p. 319 ; 30 avril 1907.) Cette revue donne un résumé des idées de M. Whitney (1906.)

SOMMAIRE.

AVANT-PROPOS . . . . . T. 44, p. 59

CHAPITRE PREMIER. — Le passé des districts littoraux et alluviaux 62

A. Époque miocène 62

B. Époque pliocène 63

C. Époque pléistocène ou quaternaire 64

1. Moséen 64

2. Campinien 64

3. Hesbayen 65

4. Brabantien 66

5. Flandrien 66

6. Climat des périodes pléistocènes 69

D. Époque holocène ou moderne 69

1. Période des tourbières 69

2. Affaissement du littoral et dépôts de l'alluvion marine inférieure 72

3. Argile inférieure des polders 75

4. Construction de digues 79

5. Ruptures de digues. Dépôts du sable à *Cardium* et de l'argile supérieure des polders 81

E. Limites actuelles des districts littoraux et alluviaux. 89

1. Dunes littorales 89

2. Alluvions fluvio-marines : slikkes et schorres . . 89

3. Alluvions fluviales 90

4. Polders 91

5. Sable à *Cardium* 92

CHAPITRE II. — Les conditions d'existence des végétaux . . . . . T. 44. p. 95
§ 1. — *Le climat* 95
I. Division de l'année en saisons 95
II. Imperfection des observations météorologiques . . 97
a) Température 97
b) Vitesse d'évaporation 100
c) Pluie 101
d) Quantité de lumière 101
e) Vent : direction et force 102
III. Comparaison du climat littoral avec celui des autres parties de la Belgique 103
a) Température 105
b) Humidité atmosphérique 109
c) Pluie 109
d) Nébulosité. Intensité de la lumière 110
e) Vent 110
Importance prépondérante des tempêtes. Leur direction 112
Mode d'action du vent 123
Mortification des feuilles et des rameaux. Inclinaison des arbres 124
IV. Comparaison du climat du littoral de la Belgique avec celui du littoral de l'Europe occidentale moyenne . . . . . T. 44. p. 192
a) Température. 204
b) Nébulosité, pluie, humidité 206
V. Observations phénologiques 207
§ 2. — *Adaptation des végétaux au climat.* 209
I. Répartition saisonnière de l'assimilation 209
Plantes qui n'assimilent qu'en hiver. 210
Plantes qui n'assimilent qu'au printemps 210
Plantes qui assimilent en toute saison 210
Plantes qui n'assimilent qu'en été 211
Végétaux aquatiques 216
Mousses, lichens, Schizophycées 218
II. Absorption de chaleur par les feuilles hivernantes . 218
III. Position et protection des bourgeons hivernants. . 218

Phanérophytes . . . . . T. 44. p. 219
Chaméphytes 219
Hémicryptophytes 219
Cryptophytes 221
IV. Sortie des pousses aériennes 222
V. Protection des jeunes feuilles contre les intempéries . 223
VI. Adaptations contre les effets mécaniques du vent. . 224
A. Action des plantes sur le dépôt du sable . . . 225
B. Fixation des dunes par la végétation 226
a) Feuilles en une rosette appliquée sur le sol. . . 227
b) Mousses et lichens. 230
c) Organes souterrains qui retiennent les grains de sable. 231
C. Enfouissement et déchaussement 232
a) Ascension et descente indéfinies 233
b) Ascension indéfinie ; descente limitée. . . . 237
c) Descente indéfinie ; ascension impossible. . . 239
D. Rigidité des organes aériens 239
a) Rigidité due à la turgescence 239
b) Rigidité due à du tissu mécanique. 243
VII. Adaptations contre la sécheresse 245
A. Croissance limitée à la saison humide 246
B. Indifférence à la dessiccation, et réviviscence . . 247
a) Mousses des sables. 247
b) Lichens des sables 249
c) Schizophycées des sables. 251
d) Bryophytes, Algues et Champignons épiphytes. . 251
C. Étendue de l'appareil d'absorption 252
D. Accumulation d'eau dans les tissus 253
E. Réduction de la transpiration. 254
a) Réduction de la surface 255
b) Réduction du nombre des stomates et fermeture des stomates 256
c) Épaississement de la cuticule 256
d) Création d'une atmosphère tranquille 257
e) Rigidité des feuilles et densité des tissus. . . 261
f) Diminution de la tension de vapeur 262
g) Sécrétion d'huiles essentielles 263
h) Diminution de l'éclairement. 263

VIII. Adaptations contre l'insuffisance de la transpiration . . . . . T. 44. p. 265
IX. Adaptations à la meilleure utilisation de la lumière 268
§ 2. — *Le sol* . . . . . T. 45 p. 205
I. A quoi tient le degré de fertilité d'un sol 206
II. Constitution physique et chimique 209
A. Analyses de terres 209
B. Les matières alimentaires des divers sols 219
C. Importance du calcaire 221
D. Composition chimique des eaux 222
Analyses d'eaux 223
Leur interprétation 225
E. Richesse du sol en matières organiques. 235
F. Circulation de l'eau dans le sable et dans l'argile . 238
a) Pénétration de l'eau dans le sol. 239
b) Pouvoir absorbant, pour l'eau 240
c) Ascension capillaire de l'eau. 241
d) Évaporation de l'eau 243
e) Degré d'humidité des divers sols 244
f) Quantité d'eau disponible 247
g) Niveau de la nappe aquifère 249
§ 3. — *Les animaux* 254
a) Mammifères herbivores 255
b) Oiseaux frugivores. 259
c) Insectes pollinateurs 261
d) Parasites 262
§ 4. — *Les plantes* 263
a) La lutte pour l'existence 263
1 Succession des espèces sur un même terrain . . . 265
2. Localisation des espèces dans des stations strictement définies. 270
b) L'absence d'ombre sur le littoral 273
c) La symbiose mutualiste 274
d) Les plantes-compagnes 275
e) Les plantes parasites 275
CHAPITRE III. — Les associations végétales . . 277
Les rapports de l'éthologie et de la géobotanique . . 277
Classification des districts littoraux et alluviaux . 282

§ 1. — *District des dunes littorales*. . . . T. **45**. p. 284
I. Limites 284
II. Age des dunes 286
III. Nature du sol 290
a) Circulation de l'eau 290
b) Insuffisance des aliments 290
c) Le calcaire 309
d) Salinité des eaux 312
IV. La plage (ou estran) 313
V. Les dunes mobiles 314
VI. Les dunes fixées. . . . . T. **46** p. 39
VII. Les pannes 46
a) Pannes sèches 48
b) Pannes humides 49
VIII. Les mares d'hiver. 54
IX. Les mares permanentes 56
X. Les cultures 57
XI. Les bosquets. 60
§ 2. — *District des alluvions marines* 62
I. Limites 62
II. Les conditions d'existence 62
A. Le sol 64
B. Les marées 65
a) Hauteur des marées. 65
b) Action mécanique 67
c) Salure de l'eau 70
1. Action physico-chimique 70
2. Action chimique 71
III. La slikke 73
IV. Le schorre 74
a) Le schorre à végétation haute 74
b) Le schorre à végétation rase. 76
c) Les marigots. 78
d) Les fosses isolées 79
V. Limite supérieure 80
a) Limite entre le schorre et la digue 81
b) Limite entre le schorre et la dune 82
§ 3. — *District des alluvions fluviales*. . . T. **46** p. 105
I. Limites et conditions d'existence 106

a) Les marées . . . . . T. 46. p. 107
b) Le sol 114
1. Structure physique 114
2. Structure chimique 115
II. Les associations 116
a) Berges peu inclinées 118
b) Berges abruptes 121
c) Prairies inondables. 122
§ 4. — *District des polders* 122
I. Limites 124
1. Limite supérieure 124
2. Limite latérale interne. 126
3. Limite latérale externe. 126
4. Largeur des polders. 128
II. Conditions d'existence 129
1. Structure physique et chimique du sol. 129
2. Horizontalité du sol. Les wateringues. 129
3. Humidité de l'air 131
III. La végétation aquatique 132
a) Eaux saumâtres. 132
b) Eaux douces 134
1. Étangs 137
2. Canaux 138
3. Fossés 139
4. Trous de tourbières 139
IV. Les digues 140
V. Les cultures 141
§ 5. — District du sable à *Cardium* 142
I. Limites 142
1. Sable à *Cardium* proprement dit 142
2. Polders sablonneux récents. 143
3. Dunes internes. 143
II. Le sol 143
III. Les associations 144
Plantes calcifuges 144
Muscinées. 147
1. Dunes 148
2. Pâturages et garennes 148
3. Cultures. 149

CHAPITRE IV. — Comparaison des districts littoraux et alluviaux avec les districts voisins . T. 46. p. 151
A. Subdivision géobotanique de la Belgique 151
B. Quelles espèces manquent aux districts littoraux et alluviaux. 153
C. Quelles espèces constituent la flore des districts littoraux et alluviaux 156
D. Le coefficient générique. 158
E. Les districts littoraux et alluviaux de la Belgique comparés à ceux des pays voisins 163
a) Alluvions marines 163
b) Alluvions fluviales 163
c) Polders 164
d) Dunes littorales 165
CHAPITRE V. — Origine de la flore 170
A. Espèces endémiques 172
B. Reliques géologiques. 173
C. Espèces immigrées 175
a) Dunes littorales 177
1. Immigration prochaine 178
2. Immigration lointaine. 184
b) Alluvions marines 189
c) Alluvions fluviales 193
d) Polders. 193
e) Sable à *Cardium* 194
Résumé et conclusions 195
Liste bibliographique 199

COMPTES-RENDUS DES SÉANCES

DE LA

SOCIÉTÉ ROYALE DE BOTANIQUE

DE BELGIQUE.

Séance du 9 mai 1909.

Présidence de M. Ch. Bommer, *président*.

La séance est ouverte à 2 h. 1/2 dans le bureau de la Direction du Jardin botanique de l'État.

Sont présents: MM. Ch. Bommer, J. Chalon, L. Coomans, V. Coomans, Ém. De Wildeman, Ém. Durand, Mlle Hél. Durand, MM. Th. Durand, Gilta, A. Gravis, Mod. Guns, H. Henriques, Maur. Hespel, J. Massart, H. Matagne, Elie Marchal, Ém. Marchal, F. Massaux, Ed. Pâque, Fern. Pirsoul, G. Polchet, L. Pulmans, H. Schouteden, Mme Schouteden, M. H. Van den Broeck.

MM. Ch. Durieux et L. Gentil assistent à la séance.

MM. Cl. Aigret, A. Cogniaux, V. Grégoire, A. Hardy, H. Michiels, Al. Van der Bruggen et Ch. Van Bambeke, se font excuser.

Le procès-verbal de la séance du 7 février est adopté.

M. le Président rappelle la grande perte que la science a faite en la personne de notre confrère Henri Van Heurck, un des membres fondateurs de notre Société, décédé à Anvers, le 13 mars dernier, à l'âge de 70 ans 1/2.

Le botaniste anversois était universellement connu dans le monde scientifique par ses études sur les Diatomées.

Je n'en dirai pas davantage, dit M. Bommer, M. J. Chalon ayant bien voulu préparer pour la séance, la biographie de cet observateur d'élite.

Don anonyme. — M. le Président dit qu'il a été informé et qu'il est heureux d'apprendre à la Société que celle-ci recevra en 1909, 1910, 1911 et 1912 un don annuel de 1000 frs en vue de la publication du volume jubilaire du demi-siècle d'existence de notre Association *(Applaudissements)*.

La parole est donnée à M. Massart. Le savant directeur de l'Institut Léo Errera, dans une remarquable conférence, expose, en s'aidant de cartes et de projections de photographies, les grandes lignes de la géographie botanique de la Campine. *(Applaudissements.)*

M. le Président souligne les applaudissements de l'assemblée. Il espère que M. Massart pourra rédiger sa conférence pour le *Bulletin*.

Il est donné lecture :

1° par le P. Ed. Pâque de ses *Nouvelles recherches pour servir à la flore cryptogamique de la Belgique ;*

2° par M. J. Chalon, d'une *Notice biographique sur H. Van Heurck* et de *Notes sur le Laboratoire de Roscoff ;*

3° par M. H. Van den Broeck, d'une notice sur les Mousses de la section *Harpidium* des environs d'Anvers.

La Société vote l'impression de ces mémoires dans le Bulletin.

Les travaux suivants sont présentés :

Clément Aigret: *Note sur la conservation multiséculaire de la propriété germinative de certaines graines* ;

Floraison du Verbascum thapsiforme (Commissaires : MM. Massart et Durand) ;

Les Ronces de la flore belge (Commissaires : MM. Ém. De Wildeman et Th. Durand) ;

A. Cornet : *Etude critique d'une monographie* (Commissaires : MM. Él. et Ém. Marchal).

Herborisation générale : Après un échange d'observations, le projet, *L'Escaut : Overmeire, Tamise*, est adopté. L'herborisation aura lieu les 14 et 15 juin sous la direction de M. J. Massart.

Présentations. — MM. N. Abraham, instituteur pensionné, à Marchin, présenté par MM. Alfr. Charlet et Th. Durand ;

Ch. Durieux, garde général des Eaux et Forêts, présenté par MM. J. Huberby et Ém. Marchal,

Ch. Moretus, à Anvers, présenté par MM. le P. Pâque et Ch. Bommer,

demandent à faire partie de la Société.

L'ordre du jour étant épuisé, la séance est levée à 5 heures.

LES NOUVELLES INSTALLATIONS DU LABORATOIRE DE ROSCOFF ET LES ÉTUDES ALGOLOGIQUES QU'ON Y PEUT ENTREPRENDRE.

par J. Chalon.

J'ai consacré autrefois, ici même (Bull., tome 37, pp. 106-113 de la 2e partie), une courte notice à Roscoff, l'impression d'un voyageur qui passe. Dix ans se sont écoulés ; je n'ai pas manqué de retourner au Laboratoire une ou deux fois chaque année, je l'ai vu grandir, se transformer... Que d'événements pendant cet intervalle ! De Lacaze-Duthiers, Van Heurck, Marty, mademoiselle Vickers, morts ; le *Prodrome de la flore des Algues marines des Iles Anglo-Normandes* de Van Heurck et ma *Liste des Algues marines depuis l'embouchure de l'Escaut jusqu'à la Corogne*, publiés... C'est du Laboratoire que je veux parler d'abord.

Celui qui ne l'aurait plus vu depuis dix ans ne le reconnaîtrait certainement pas. Il représente actuellement le plus grand, le plus beau, le plus confortable Laboratoire maritime des côtes W. de France, le plus beau si l'on veut entre le Cap de Bonne-Espérance et le Cap Nord. On peut le mettre sur la même ligne que les Laboratoires de Banyuls et de Naples. Quelles facilités pour les récoltes et pour l'étude !

Tout l'effort et tout l'honneur de cette évolution doivent être attribués au directeur actuel, le Dr Yves Delage, qui a remplacé en 1900 le professeur De Lacaze-Duthiers.

Ce dernier, qui était en même temps directeur de Banyuls, préférait Banyuls, y accordait toute sa sollicitude, et léguait au Laboratoire méditerranéen sa riche — très riche — bibliothèque. Cependant, Roscoff semblait, abandonné, marcher à une ruine certaine. Des tas de briques et de décombres s'élevaient dans le jardin, où les parcs encore libres servaient à la culture des pommes de terre ou au séchage des lessives. Dans la bibliothèque très rudimentaire, deux ou trois cents volumes, sans valeur heureusement, étaient abandonnés à la poussière et aux moisissures. Les collections... un petit lot de bocaux dont l'alcool jaune s'évaporait peu à peu au travers des bouchons mal entretenus. J'ai vu tout cela, je puis en parler, mais mieux vaudra décrire et admirer ce qui existe aujourd'hui.

*
* *

Dans les anciens bâtiments qui ferment tout un côté de la place publique de Roscoff, notons de nouvelles chambres à coucher pour les travailleurs ; une grande salle pour les collections, largement éclairée ; dans de hautes armoires en chêne, vitrées, s'alignent les bocaux.

La bibliothèque occupe encore un local trop petit et obscur, mais l'an prochain des cloisons seront abattues et le local des livres sera, comme il convient, spacieux et parfaitement aménagé. Chaque année un chiffre important du budget sera consacré à l'acquisition d'ouvrages nouveaux.

Le rez-de-chaussée, ou salle des aquariums, a subi de sérieuses améliorations. Disons en passant que l'ancienne devise de Lacaze-Duthiers, qui était peinte sur un des murs en grands caractères : *La Science n'a ni religion ni politique*, a disparu.

La salle des aquariums (30 mètres sur 10) offre d'abord deux grands bassins de granit, remplis d'eau de mer constamment renouvelée ; les animaux y vivent parfaitement et longtemps ; puis, le long des murs, 24 grands bacs en verre et 20 plus petits, où l'eau de mer circule continuellement. Ainsi chaque travailleur peut avoir un bac, ou plusieurs, pour ses expériences et ses cultures, sans compter ceux de sa table d'étude dont je parlerai plus loin. Dans de tels aquariums à eau courante et bien aérés, les Algues vivent indéfiniment, et l'on a toute facilité pour suivre leur développement et leurs modes de reproduction.

A une extrémité de la salle des aquariums, on rencontre le magasin des filets et engins de pêche, et à l'autre un couloir. A droite et à gauche de ce couloir, les anciennes stalles au nombre de dix.

En face du magasin des filets, deux chambres noires aménagées pour le développement des clichés photographiques.

On rencontre le vivier entre la mer et le Laboratoire, dont il est séparé par une large terrasse. C'est une emprise sur la mer, de 1,000 mètres carrés environ, demi-circulaire, profonde de 4 mètres.

Le fond est un radier de béton armé, facile à nettoyer. Des murs énormes, en blocs de granit cimenté, l'entourent de tous les côtés et semblent à marée basse, quand on se promène au fond de la mer, une petite forteresse. Il n'est pas certain que ces murs résisteraient aux assauts furieux des vagues de l'Océan, mais Roscoff se tapit au fond d'une immense rade relativement calme, à laquelle la longue île de Bas et toute une série d'îles et de rochers assurent une efficace protection.

J'ai vu, il y a deux ans, approfondir le vivier, construire le radier, démolir et reconstruire le mur parallèle au Laboratoire. Ce fut un énorme travail. Et un matin commença de fléchir sous le poids des terres la muraille nouvelle, longue de 30 mètres, épaisse de deux mètres ; les crevasses étaient menaçantes, d'heure en heure elles augmentaient. Il fallut vivement enlever les terres, et puis bâtir un puissant contrefort que l'on peut encore voir aujourd'hui et qui restera ; maintenant le ciment a fait prise et le bloc a acquis une solidité de rocher. Mais la panique fut vive

Dans le fond du vivier, une galerie sous-marine obscure demi-circulaire, longue de 70 mètres, large de 4 mètres, se peuple naturellement par toute une faune d'animaux marins.

Autrefois le vivier s'alimentait d'eau de mer prise dans le voisinage immédiat ; mais cette eau est plus ou moins souillée par les débris d'hôtel — et du Laboratoire lui-même — et par les égoûts de Roscoff. Aujourd'hui un canal de ciment, long de plus 100 mètres, va prendre au large de l'eau plus pure, et ainsi le vivier se remplit à chaque grande marée.

***

Le jardin du Laboratoire comprend environ 25 ares. Il est entouré de murs de tous côtés, et spécialement protégé contre les mauvais vents de W. et N.W. par les hauts bâtiments anciens et par la nouvelle galerie. Ces conditions sont particulièrement favorables pour l'établissement de plantes méridionales de grand effet décoratif.

J'ai, dans ce Bulletin tome 43, p. 392, donné une liste des espèces que je me proposais de cultiver à Ros-

coff. Ces espèces sont aujourd'hui installées et prospéreront, j'espère. Cependant *Eryobotrya* a disparu, et le feuillage des Myrtes a été plus ou moins grillé par l'hiver ; il faudra encore essayer.

A ces espèces, j'ai ajouté :

Pittosporum sinense.
Lavandula Spica.
Punica Granatum.
Spartium junceum.
Phormium tenax, 2 variétés.
Indigofera Dosua.
Rosmarinus officinalis.

Et je vais essayer certaines Cactées.

Le pied d'*Escallonia rubra*, var. : *grandiflora*, qui a été conservé de l'ancien jardin, est devenu superbe. C'est un buisson de cinq mètres de hauteur sur 5-6 mètres de diamètre, conservant toute l'année son feuillage sombre et luisant, et se couvrant l'été de grappes de fleurs rose vif ; je n'en ai vu un tel pied nulle autre part. L'espèce est souvent cultivée dans les environs de Roscoff, en moindres exemplaires, dans les jardins et surtout dans les haies.

La côte sud de l'île de Bas (j'ai orthographié autrefois *Batz*, mais les cartes de la marine écrivent *Bas*), c'est-à-dire celle qui regarde Roscoff, est un coin de terre privilégié, bien abrité des mauvais vents, exposé en plein soleil. L'Agave dans le jardin de l'hôtel Robinson est énorme. Un peu plus loin, dans un tout petit jardin entouré de murs, je note un pied de *Pittosporum sinense* blanc de fleurs (28 avril), dont le parfum suave rappelle la fleur d'oranger ; circonférence du tronc, 75 centimètres; hauteur de la cime 6 mètres; diamètre 8 mètres.

Et sa vigueur est telle qu'il a poussé l'an dernier des centaines de jets de 60 centimètres. Ceci soit dit à propos du petit *Pittosporum* que j'ai planté au Laboratoire. Dans le même jardin de l'île de Bas, un *Eucalyptus globulus*, tronc de 75 centimètres de tour, cime haute de plus de 10 mètres.

***

La réserve d'eau de mer pour entretenir la circulation des aquariums, occupe trois réservoirs en maçonnerie et béton armé, situés à 7 mètres de hauteur au-dessus du sol, et d'une capacité totale de 180 m³. Il y a en outre un réservoir d'eau douce entretenu par les eaux pluviales, et destiné, par une canalisation spéciale, à fournir d'eau douce les stalles ; et dans le jardin une seconde citerne à l'eau de pluie. Les réservoirs d'eau de mer sont alimentés par une pompe rotative; l'an dernier, le moteur de 7 H.P. était à essence ; maintenant Roscoff est pourvu de l'éclairage électrique et la pompe du Laboratoire prochainement va être mise en mouvement par l'électricité.

Tout le Laboratoire, y compris les 25 nouvelles stalles, est éclairé par l'électricité. Bien plus, le chauffage des étuves pour les cultures ou les inclusions se fait à l'électricité, avec une précision admirable, à 1° près, et une continuité parfaite. Le courant est donné à cet effet pendant le jour au moyen d'une batterie d'accumulateurs que l'usine électrique affecte spécialement au service du Laboratoire.

Les nouvelles stalles... nous arrivons à la partie la plus grandiose des installations. Au dessus de la salle des aquariums et des anciennes stalles, tout le bâtiment a été élevé d'un étage en béton armé (système Hennebique). De part et d'autre d'un couloir de 50 m. de longueur

s'ouvrent les chambres de travail, au nombre total de 25; elles sont éclairées par de larges baies vitrées de 3 m. d'ouverture; les unes, au nord, ont la vue de la mer, des îles, des îlots rocheux, des bateaux à voile qui circulent nombreux; les autres, au midi, prennent jour sur les plantations du jardin, le bizarre clocher de Roscopf, et moins favorables peut-être pour les recherches microscopiques, elles reçoivent en échange, toute l'année, les bienfaisants rayons du soleil.

Ces stalles qui mesurent en moyenne 4 m. sur 4 m. ont pour ameublement: une table mobile et une armoire de pitch-pine; un fauteuil tournant et deux chaises en hêtre tourné; des rayons en bois noir et une table fixe devant la fenêtre pour le microscope; une tablette de ciment avec rigoles et bac-évier, supportant trois aquariums où l'on peut entretenir une circulation d'eau de mer; un robinet à l'eau douce.

Le travailleur ne doit apporter que son microscope. Il trouve dans sa chambre tout l'outillage de la technique la plus moderne, microtome, étuves, outils de dissection, objets de verrerie, le tout marqué au numéro de la stalle. Et chaque stalle possède une clef spéciale qui n'ouvre aucune des 24 autres portes. Le sol du couloir et des stalles est recouvert d'un épais linoléum ciré qui amortit le bruit des pas.

A l'extrémité W. du couloir de 50 mètres s'ouvre un balcon où l'on peut aller contempler les couchers de soleil, souvent splendides, soit que l'astre, le 21 décembre, descende derrière le village de Santec, soit que le 21 mars il plonge directement dans la mer, ou le 21 juin derrière le phare de l'île de Bas; indiquant ainsi l'angle annuel 23°27' que les peuples mystérieux des dolmens établissaient déjà dans les cromlechs.

Enfin au dessus des stalles se trouve une terrasse de 50 m. sur 10, où l'on peut à la rigueur se promener, mais où la promenade n'est pas facile à cause du gros gravier dont on l'a recouverte. De cette terrasse la vue s'étend, splendide, sur la mer et les îles, sur Roscoff, sur les collines et les habitations de la presqu'île aux découpures sauvages.

***

D'un rapport écrit par M. le directeur Delage lui-même (1) nous extrayons les renseignements suivants :

Laboratoires. Salles de travail et annexes. — Des Laboratoires fermés et où l'on peut s'isoler complètement, sont mis à la disposition des travailleurs faisant des recherches originales. Ils sont au nombre de 12 et leur nombre va être porté à 37 par les agrandissements en cours d'exécution, qui vont être achevés au mois de mai.

Une vaste Salle commune de dissections, comprenant 12 places, et au besoin 18, est destinée aux étudiants venus pour perfectionner leur instruction zoologique.

Une Salle de psychologie animale, pour les études sur ce sujet, a été attribuée à l'Institut de Psychologie de Paris, qui a promis de la doter d'un outillage convenable.

Une Salle de chimie et une Salle de physique sont pourvues des instruments nécessaires aux opérations ordinaires (analyses chimiques, excitations électriques, enregistrement, cryoscopie, conductivité électrique, etc., etc.).

(1) *Internationale Revue der gesamten Hydrobiologie und Hydrographie*, I Band, Heft 1/2.

Chambres d'habitation. — Seize chambres d'habitation sont mises à la disposition de ceux des travailleurs qui, soit par leur condition de fortune, soit par la nature de leurs travaux, ont le plus d'intérêt à se les voir attribuer.

Embarcations. Matériel de pêche. — Les embarcations comprennent : *Le Pluteus*, chaloupe entièrement pontée de 13,20 m. de long et de 18 tonneaux de jauge, munie d'un moteur de 30 H. P et d'un train d'engrenages actionné par le moteur pour remonter les engins de pêche au moyen d'un câble d'acier de 300 m. de long; *La Laura*, petit côtre à voiles de 2 ½ tonneaux; plusieurs canots marchant à la voile et à l'aviron.

Les principaux engins de pêche consistent en un chalut de 10 m. d'ouverture, plusieurs dragues, un engin de corailleur, des filets à pêche pélagique, etc.

Ajoutons à ces instruments un baromètre enregistreur, visible de l'extérieur dans un petit local fermé par une glace du côté de la place publique; les pêcheurs et les étrangers viennent souvent en consulter les tracés et en tirer des pronostics pour la prévision du temps; un thermomètre enregistreur, un marégraphe et un indicateur des températures au fond du chenal de l'île de Bas, dont les mouvements, par un dispositif très ingénieux, viennent s'enregistrer dans le Laboratoire même. Ces indications seront peut-être fort importantes pour les saisons de pêche et les migrations des poissons.

Conditions d'admission. Règlement concernant l'admission des travailleurs.

Le Laboratoire Lacaze-Duthiers est ouvert aux travailleurs du 1er avril au 30 septembre.

L'autorisation nécessaire pour être admis à travailler dans le Laboratoire doit être demandée à M. le professeur Yves Delage, à la Sorbonne, Paris.

La demande doit mentionner la date à laquelle on compte se rendre à la Station, si l'on désire y loger et l'époque jusqu'à laquelle on se propose d'y séjourner.

Le Laboratoire fournit gratuitement à ceux qui sont autorisés à y travailler :

1° Un cabinet de travail ;

2° Les instruments ;

3° Les réactifs usuels (pour les réactifs chers, la quantité peut être limitée) ;

4° Quand la chose est possible, un aquarium à courant d'eau de mer continu ;

5° Le transport par les embarcations du Laboratoire aux lieux de recherche des animaux ;

6° Les animaux dont la capture réclame les engins manœuvrés par l'équipage (drague, faubert, etc.,) et qui ne peuvent être pêchés par les travailleurs eux-mêmes ;

7° Le nettoyage et le service des cabinets de travail.

Si le travailleur désire loger dans la Station afin d'être à proximité de son travail, une chambre meublée pourra être mise, sur sa demande, gratuitement à sa disposition, à charge par lui d'acquitter les frais de ménage de la chambre s'élevant à 2 fr. 50 par semaine. Le nombre des chambres étant limité, l'attribution d'une chambre n'est pas garantie.

Règlement du Laboratoire. Règlement intérieur.

1° Nul ne peut entrer ou être introduit dans l'établissement sans l'autorisation de la direction.

2° Les personnes dûment autorisées à travailler au Laboratoire reçoivent une clé de la porte d'entrée, qui leur est confiée pour la durée de leur séjour, afin qu'elles puissent entrer et sortir à toute heure.

3° A leur arrivée, les travailleurs reçoivent une feuille individuelle, sur laquelle ils inscrivent, suivant leurs besoins, les réactifs, instruments et matériaux qu'ils désirent: chaque jour, le garçon de laboratoire prend connaissance des feuilles et fournit les objets demandés.

4° Tout est fourni gratuitement ; mais, pour les réactifs chers, la quantité peut être limitée.

5° Quand les travailleurs ont besoin d'animaux qui exigent pour leur récolte l'emploi des embarcations et des marins, ils signalent leur désir au préparateur qui avise aux moyens de leur procurer ce qu'ils demandent.

6° Des excursions générales sont organisées, en grande marée pour explorer les grèves, et en morte eau pour draguer et faire des pêches pélagiques. Le jour et le lieu de ces excursions sont indiqués sur le tableau noir de l'aquarium, sur lequel ceux qui désirent prendre part à l'excursion sont priés de s'inscrire. Il est rappelé aux personnes qui s'embarquent que, suivant la coutume des gens de mer, le patron est seul maitre à bord.

7° Les travailleurs ont libre accès à la Bibliothèque, mais ne sont pas autorisés à en emporter les livres ; ceux-ci doivent être remis à leur place par les lecteurs eux-mêmes.

8° Ceux qui désirent consulter des échantillons de la collection en font la demande au préparateur.

9° Les travailleurs sont instamment priés de laisser pour la collection de la Station des échantillons déter-

minés des espèces qui font l'objet de leurs études et d'envoyer au Laboratoire des tirés-à-part de leurs travaux.

10° Sauf autorisation spéciale, il est interdit d'emporter des animaux ou des objets. Ne sont pas soumis à cette règle les préparations microscopiques et matériaux de travail analogues.

11° Il est rappelé aux travailleurs qu'ils sont libres de consigner sur leur feuille individuelle, à la place réservée à cet effet, les observations que leur séjour à la Station a pu leur suggérer au sujet des améliorations qui leur sembleraient désirables.

12° La veille de leur départ, les travailleurs doivent prévenir le préparateur, afin que celui-ci puisse faire l'inventaire des objets fournis et s'assurer qu'ils sont rendus en bon état.

13° Il est dû par les travailleurs logés au Laboratoire, pour le service de la chambre, un droit fixe de 2 fr. 50 par semaine, dont le montant doit être remis au préparateur.

14° Doivent également être remises au préparateur les gratifications que les travailleurs pourraient désirer offrir au personnel au moment de leur départ. Le préparateur est chargé de constituer une caisse destinée à être partagée entre les marins à la fin de la campagne, et il est rigoureusement interdit à ceux-ci d'accepter directement aucun pourboire.

Règlement du service des envois Le Laboratoire Lacaze-Duthiers fournit à titre gracieux aux établissements français ou étrangers qui en font la demande, les animaux marins et plantes marines dont il dispose.

Les demandes doivent être adressées à M. le professeur Yves Delage, à la Sorbonne, Paris.

La lettre de demande doit mentionner :

1° Le nom des animaux ou plantes que l'on désire recevoir ;

2° Le nombre de chacun d'eux ;

3° Le jour où le colis doit être expédié de Roscoff pour arriver en temps utile à destination.

Tous les frais occasionnés par la recherche des animaux ou plantes restent à la charge de la Station. Les seuls frais incombant au demandeur et qui doivent être acquittés par mandat-poste, dans la semaine qui suit la réception du colis, sont les suivants :

1° Les frais d'envoi (port, emballage et frais de correspondance) ;

2° Le prix des récipients ayant servi à l'envoi (à moins que ceux-ci ne soient réexpédiés à la Station de Roscoff dans la semaine qui suit la réception du colis).

Le jour de départ du colis, le destinataire en est averti par une carte postale mentionnant le montant des frais et portant, sur une seconde carte, qui lui est jointe, un avis de réception à l'adresse du directeur de la Station de Roscoff ; cet avis devra être détaché et renvoyé par le destinataire, après avoir été revêtu de sa signature.

Les personnes désirant recevoir des envois sont expressément invitées, dans leur intérêt, à en faire la demande autant que possible 15 jours au moins avant la date de l'expédition, afin de laisser au personnel le temps nécessaire pour recueillir les animaux demandés.

Si, par suite du mauvais temps ou de l'insuffisance des délais, ce qui est demandé ne peut être expédié pour le jour indiqué, on en sera averti en temps utile par le Laboratoire.

Le personnel du Laboratoire comprend :

Sous-Directeur : E. Hérouard, maître de Conférences, à la Faculté des Sciences de Paris.

Préparateurs : F. Vlès, licencié ès-sciences physiques et ès-sciences naturelles, et A. de Beauchamp, licencié ès-sciences naturelles.

Naturaliste de la Marine : Danois, chargé par le Ministère de la Marine des questions intéressant la pisciculture marine.

Aide-préparateur : H. Cozic, faisant fonctions de surveillant général et chargé du service des envois.

En outre, un patron des embarcations, un matelot, un mécanicien.

***

J'ai gardé le Directeur pour le dernier. C'est que M. Yves Delage n'est pas un homme ordinaire. Né à Avignon en 1854, il passa son doctorat en médecine à Paris en 1880, et son doctorat en sciences l'année suivante. Nous le trouvons en 1882 et 83 maître de Conférences à la Faculté des sciences de Paris, puis pendant trois ans professeur à l'Université de Caen. En 1886, il remplace Henri De Lacaze-Duthiers dans la chaire de Zoologie, d'Anatomie et de Physiologie comparées à la Sorbonne. Membre de l'Institut (Académie des Sciences), officier de la Légion d'honneur. Auteur de :

L'Hérédité et les grands problèmes de la biologie générale, 1 vol. g^d^ in-8°.

Traité de Zoologie concrète, en collaboration avec Edg. Hérouard. Il y aura 9 gros volumes, avec un luxe énorme de figures et de planches hors texte.

L'année biologique, gros volumes in-8°, paraissant depuis 1895. (Avec nombreuse collaboration).

Le nombre des mémoires publiés par M. Delage est considérable. Il a été célèbre dans la presse quotidienne, il y a quelques années, lors de la controverse relative au suaire de Turin (1), et plus récemment à propos de ses recherches et découvertes sur la parthénogénèse des Oursins et des Astéries.

Traits particuliers : cycliste de premier ordre.

Marcheur intrépide. M. Delage me proposait récemment d'aller à pied de Paris à Roscoff (600 kil.), par étapes. Et il l'eût fait !

Travailleur du fer pour la grosse serrurerie. J'ai vu de lui toute une serre — dans la ravissante propriété qu'il occupe à Sceaux — une loggia vitrée, une brouette toute en fer, y compris la roue...

Monsieur Delage est resté médecin. Quand il réside au Laboratoire, le bruit de sa présence se répand dans les villages voisins, et l'on voit arriver les souffrants et les éclopés à la consultation... gratuite !

Disons pour terminer que les fonctions de directeur de Roscoff, de ce Laboratoire que M. Delage a ressuscité, galvanisé, aux trois quarts créé... sont purement honorifiques, et que l'Etat ne lui donne pas même à ce propos un parcours gratuit Paris-Roscoff. Et l'on parle de l'ingratitude des rois !

*
* *

Faut-il énumérer les avantages du Laboratoire pour les travailleurs de la Botanique ? Mais il sera inappréciable pour les études sur la Physiologie, l'Anatomie, la reproduction et la germination des Algues ; pour la recherche des Champignons parasites d'Algues, pour

(1) Voyez *Revue Scientifique*, 1er sem. 1902.

toutes les études en un mot, où il faut observer la vie, et ne pas se contenter des livres et des herbiers.

Il faudra essayer en des places convenablement choisies des rochers, certaines naturalisations, telles que *Padina Pavonia* et *Halopithys pinastroides*, si abondants à peu de distance en conditions identiques. Les sujets de travail et de recherches ne manqueront pas.

La beauté et les dimensions des Algues sur les côtes bretonnes sont plus grandes que partout ailleurs ; à Wimereux, par exemple, les mêmes espèces sont rabougries, couvertes de limon crayeux, envahies par des parasites animaux, presque méconnaissables.

Sans le Laboratoire de Naples, beaucoup de grands et célèbres travaux sur les Algues ne se fussent pas produits. Devons-nous rappeler la superbe série de Monographies concernant la Flore et la Faune du golfe de Naples, et qui ont pu être menées à bonne fin, grâce aux facilités de récolte et d'étude que présente le Laboratoire ? Et il en sera ainsi pour Roscoff.

***

La liste des Algues marines recoltées à Roscoff n'a jamais été publiée ; le moment est venu de résumer les herborisations de Sirodot, de M^elles^ Vickers et Karsakoff et les miennes. Malgré le Prodome de Van Heurck et la Florule du Finistère des frères Crouan, cette liste peut avoir aujourd'hui son intérêt, à cause du Laboratoire de Roscoff ouvert à la Botanique aussi bien qu'à la Zoologie. Elle peut attirer à Roscoff certains travailleurs, servir de base aux recherches de quelques autres. D'ailleurs, la Florule des frères Crouan, aujourd'hui vieille de 42 ans, laisse beaucoup, beaucoup à désirer. Bon nombre d'espèces qu'elle décrit sont à peu près inconnues. Plus d'une

est peut-être synonyme de quelque autre espèce nouvellement décrite, ou bien, indéterminable, elle encombre inutilement la nomenclature.

Ma liste de Roscoff pourra être augmentée, car enfin le Prodrome de Van Heurck renseigne plus de 400 espèces pour les îles Anglo-Normandes, et la variété des stations est aussi grande aux environs de Roscoff. Les Myxophycées, les Algues parasites d'Algues ou d'animaux, gardent certainement des secrets qu'il faudra découvrir.

La liste pourra encore être augmentée d'un certain nombre d'unités par une révision de l'herbier Vickers-Karsakoff... et de l'herbier de M. le professeur Bornet, le jour où ce dernier consentira à le laisser consulter par les chercheurs. Enfin, constatons qu'elle ne comprend pas les Diatomées.

LISTE

DES ALGUES MARINES QUI ONT ÉTÉ RÉCOLTÉES DANS LES ENVIRONS DE ROSCOFF.

Chamésiphonées.

Dermocarpa prasina Born.
Hyella caespitosa Born. et Fl.

Lyngbyées.

Spirulina major Fl.
» subsalsa Oerst.
Phormidium persicinum Gom.
Lyngbya majuscula Harv.
Plectonema terebrans Born. et Fl.

Vaginariées.

Microcoleus chthonoplastes Thur.

Rivulariées.

Calothrix aeruginea (Ktz) Thur.
» confervicola Ag.
» pulvinata Ag.
Isactis plana Thur.
Rivularia atra Roth.
» bullata Berk.

Sirosiphonées.

Mastigocoleus testarum Lagerh.

Protococcacées.

Chlorella.....

Confervacées.

Enteromorpha compressa (L.) Grev.
» intestinalis (L.) Link, Var : crispa Le Jol.
» ramulosa (Engl. Bot). Hook.
Ulva Lactuca L. Forme : genuina Hauck.
Epicladia Flustrae Rke.
Gomontia polyrhiza (Lagerh) Born. et Fl.
Chaetomorpha Melagonium (Web. et Mohr). Ktz.
Rhizoclonium implexum (Dillw.) Batt.
Cladophora albida (Huds.) Ktz.
» cristallina (Roth.) Ktz.
» Hutchinsiae (Dillw.) Ktz.
» pellucida (Huds.) Ktz.
» refracta (Roth). Ktz.
» repens (J. Ag.) Harv.
» rupestris (L.) Ktz.
» utriculosa Ktz.

Siphonées.

Ostreobium Quekettii Born. et Fl. var. : rosea Batt.
Bryopsis hypnoides Lamour.
» plumosa (Huds.) Ag,
Codium bursa (L.) Ag.
» tomentosum (Huds.) Stackh.

Cutléria cées.

Zanardinia collaris (Ag.) Crn.
Cutleria multifida (Sm.) Grev.
Et sa forme : Aglaozonia reptans Ktz.

Ralfsiées.

Ralfsia verrucosa (Aresch.) J. Ag.

Laminariées.

Laminaria Cloustonii Le Jol.
» digitata Lamour.
» saccharina Lamour.
Saccorhiza bulbosa (Huds.) De La Pyl.
Alaria esculenta (Lyngb.) Grev.
Chorda filum (L.) Lamour.

Sporochnées.

Sporochnus pedunculatus (Huds.) Ag.
Carpomitra Cabrerae (Clem.) Ktz.
Stilophora rhizodes (Ehrh.) J. Ag.

Chordariées.

Castagnea Griffithsiana (Grev.) J. Ag.
Leathesia difformis Aresch.
Myrionema strangulans Grev.
Eudesme virescens (Carm.) J. Ag.
Myriactis pulvinata Ktz.
Liebmannia Leveillei J. Ag.
Hecatonema maculans (Collins) Sauv.
Chilionema Nathaliae Sauv.

Elachistées.

Elachista flaccida (Diller.) Aresch.
» fucicola (Vell.) Aresch.
» scutulata Duby.

Ponctariées.

Desmarestia aculeata (L.) Lamour.
» Dudresnayi Lamour.
» ligulata (Lightf.) Lamour.
» viridis (Muell.) Lamour.
Arthrocladia villosa (Huds.) Duby.

Encéliacées.

Lithosiphon pusillus (Carm.) Harv.
Phloeospora tortilis (Rupr) Aresch.
Punctaria latifolia Grev.
Asperococcus bullosus Lamour.
Scytosiphon lomentarius (Lyngb.) J. Ag.

Sphacélariées.

Sphacelaria bipinnata Sauv.
» cirrosa (Roth.) Ag
Id. var: patentissima Grev.
» Hystrix Suhr.
Cladostephus verticillatus (Lightf.) Ag
Halopteris filicina (Grat.) Ktz.
Stypocaulon scoparium (L.) Ktz.

Ectocarpées.

Pylaiella litoralis (L.) Kjellm.
Ectocarpus granulosus (Engl. Bot.) Ag.
» siliculosus (Dillw.) Lyngb.
Id. var.: arctus (Ktz.) Kuck.
» simplex Crn.
» tomentosus (Hudz.) Lyngb.
Streblonema infestians Batt.
Ascocyclus sphaerophorus Sauv.
Myriotrichia claviformis Harv.
» filiformis (Griff.) Harv.

Fucacées.

Fucus ceranoides L
Id. var. : nanus.
» platycarpus Thur.
» serratus L.
» vesiculosus L.

Ascophyllum nodosum (L.) Le Jol.
Pelvetia canaliculata (L.) Den. et Thur.
Bifurcaria tuberculata Stackh.
Himanthalia lorea (L.) Lyngb.
Halidrys siliquosa (L.) Lyngb.
Cystoseira discors (L.) Ag.
» ericoides (L.) Ag.
» fibrosa (Huds.) Ag.
» granulata (L.) Ag.

Dictyotées.

Dictyota dichotoma (Huds.) Lamour.
Id. var : implexa J. Ag.
Id. var : capillaris.
Id. var : latifrons Holm. et Batt.
Id. var : spiralis Mont.
Taonia atomaria (Good et Wood.) J. Ag.

Porphyrées.

Erythrotrichia investiens (Zan.) Born.
Bangia elegans Chauv.
Porphyra atropurpurea (Olivi.) De Toni.
Wildemania laciniata (Lightf.) De Toni.
Id. var : umbilicalis.
» umbilicalis (L.) De Toni.

Helmintocladiées.

Acrochaetium endozoicum Batt.
Nemalion lubricum Duby.
Helminthora divaricata (Ag.) J. Ag.
Chantransia corymbifera Thur.
» Daviesii (Dilw.) Thur.
» microscopica (Näg.) Fosl.
» secundata (Lyngb.) Thur.
» trifila Buffh.
» virgatula (Harv.) Thur.

Chétangiées.

Scinaia furcellata (Turn.) Biv.
Choreocolax Polysiphoniae Reinsch.

Gélidiacées.

Atractophora hypnoides Crn.
Naccaria Wigghii (Turn.) Endl.
Gelidium corneum Lamour.
Id. var : claviferum Harv.
Id. var : luxurians Crn.
» latifolium Born.
» pusillum (Stackh.) Le Jol.

Gigartinées.

Chondrus crispus (L.) Lyngby.
Gigartina acicularis (Wulf.) Lamour.
» mamillosa (Good. et Wood.) J. Ag.
» pistillata (Gmel.) Stackh.
» Teedii (Roth.) Lamour.
Phyllophora membranifolia (Good. et Wood.) J. Ag.
» palmettoides J. Ag.
» rubens (L.) Grev.
Stenogramma interruptum Ag.
Gymnogongrus norvegicus (Gunn.) J. Ag.
Ahnfeltia plicata (Huds.) J. Ag.
Actinococcus peltiformis Schm.
Colacolepis incrustans (Schm.).
Sterrocolax decipiens Schm.
Callophyllis laciniata (Huds.) Ktz.
Callocolax neglectus Schm.
Callymenia microphylla Zan.
» reniformis (Turn.) J. Ag.
Meredithia microphylla J. Ag.

Rhodophyllidées.

Cystoclonium purpurascens (Huds.) Ktz.
Id. var : cirrosum Harv.
Catenella Opuntia (Good. et Wood.) Grev.
Rhodophyllis bifida (Good. et Wood.) Ktz.

Sphérococcacées.

Sphaerococcus coronopifolius (Wood. et Good.) Ag.
Gracilaria compressa (Ag.) Grev.
» confervoides (L.) Grev.
Id. var : procerrima Hook.
» multipartita (Clem.) Harv.
Id. var : angustissima.
Calliblepharis ciliata (Huds.) Ktz.
Id. var : linearis.
» jubata (Good et Wood.) Ktz.

Rhodyméniées.

Rhodymenia palmata (L.) J. Ag.
Id. var : Sarniensis (Mert.) J. Ag.
Lomentaria articulata (Huds.) Lyngb.
Gastroclonium kaliforme (Good et Wood.) Ardiss.
» ovale (Huds.) Ktz.
Champia parvula (Ag.) J. Ag.
Chylocladia clavellosa (Turn.) Grev.
Plocamium coccineum (Huds.) Lyngb.
Id. var : uncinatum J. Ag.

Delesséries.

Nitophyllum Bonnemaisonii Grev.
» Hilliae Grev.
» laceratum (Gmel.) Grev.
» punctatum (Stackh.) Grev.
» uncinatum (Turn.) J. Ag.
Delesseria sanguinea (L.) Lamour.
» sinuosa (Good. et Wood.) Lamour.
Hypoglossum Woodwardii. Ktz.
Id. var : angustifolium Ktz.
Apoglossum ruscifolium (Turn.) J. Ag.
Pteridium alatum (Huds.) J. Ag.

Bonnemaisoniées.

Bonnemaisonia asparagoides (Wood.) J. Ag.

Rhodomélées.

Bostrychia scorpioides (Gmel.) Mont.
Rhodomela lycopodioides (L.) Ag.
Laurencia obtusa (Huds.) Lamour.
Id. var : patentiramia.
Id. var : pyramidata J. Ag.
» pinnatifida (Gm.) Lamour.
Chondria dasyphylla (Wood.) Ag.
» tenuissima (Good. et Wood.) Ag.
Polysiphonia atro-rubescens (Dillw.) Grev.
» Brodiaei (Dillw.) Grev.
» elongata (Huds.) Harv.
» fastigiata (Roth.) Grev.
» fibrata (Dillw.) Harv.
» fibrillosa Grev.
» fruticulosa (Wulf.) Spreng.
» nigrescens (Dillw.) Grev.
» thuyoides Harv.
Pterosiphonia complanata (Clem.) Falk.
» parasitica (Huds.) Falk.
Brongniartella byssoides (Good et Wood.) Schm.
Dasya arbuscula (Dillw.) Ag.
Heterosiphonia coccinea (Huds.) Falk.

Céramiées.

Sphondylothamnion multifidum (Huds.) Näg.
» Turnerii (Mert.) Aresch.
Ptilothamnion pluma (Dillw.) Thur.
Griffithsia corallina (Lightf.) Ag.
» setacea (Ell.) Ag.
Halurus equisetifolius (Lightf.) Ktz.
Bornetia secundiflora (J. Ag.) Thur.
Monospora pedicellata (Sm.) Sol.
Rhodochorton floridulum (Dillw.) Thur.
Callithamnion acrospermum J. Ag.
» corymbosum (Sm.) Lyngb.
» fruticulosum J. Ag.
» granulatum (Duc.) Ag.

Callithamnion Hookerii (Dillw.) Harv.
» tetragonum Ag.
» tetricum (Dillw.) Ag.
» tripinnatum (Grat.) Ag.
Seirospora Gaillonii Crn.
» Griffithsiana Harv.
Compsothamnion thuyoides (Sm.) Näg.
Plumaria elegans (Bonnem.) Schm.
Antithamnion plumula (Ellis.) Thur.
Id. Var. : crispum J. Ag.
Crouania attenuata (Bonnem.) J. Ag.
Spiridia filamentosa (Wulf.) J. Ag.
Ceramium ciliatum (Ellis.) Ducluz.
» circinatum J. Ag.
diaphanum (Lightf.) Roth.
» echionotum J. Ag.
rubrum (Huds.) Ag.
» tenuissimum (Lyngb.) J. Ag.
Microcladia glandulosa (Sol.) Grev.

Gloiosiphoniées.

Gloiosiphonia capillaris. (Huds.) Carm,

Grateloupiacées.

Halymenia ligulata (Wood.) J. Ag. Var. : acicularis.
Id. Var : latifolia.

Dumontiacées.

Dumontia filiformis (Lyngb.) J. Ag.
Dudresnaya coccinea Crn.
Sarcophyllis edulis (Stackh.) J. Ag.

Némastomacées.

Schizymenia Dubyi (Chauv.) J, Ag.
Fastigiaria furcellata (Stackh).

Rhizophyllidées.

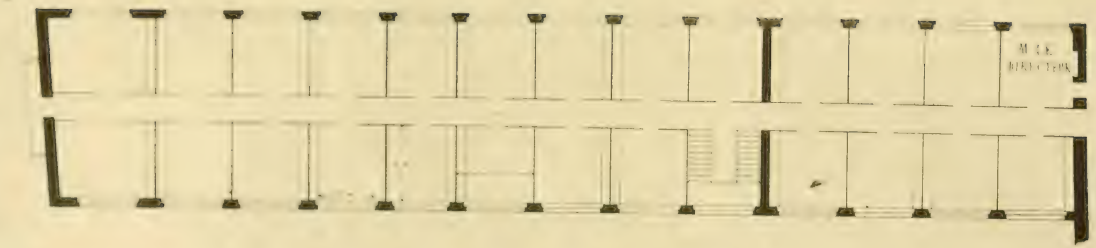
Polyides lumbricalis J. Ag.

Fig. I. — *Ensemble du Laboratoire.*

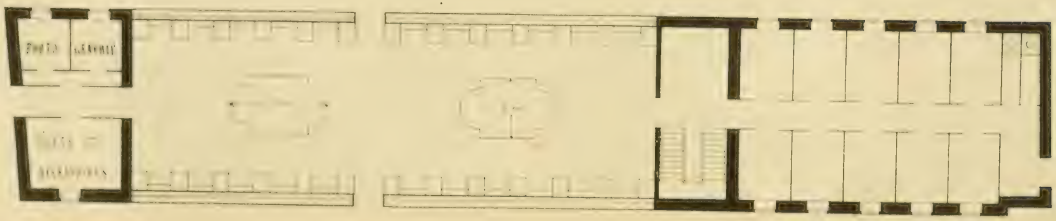
Fig. II. — *Les nouvelles Galeries.*

Fig. III. — *Un coin des anciens bâtiments.*

PLAN DES 25 STA...



PLAN du REZ de CHAUSSÉE.



Squamariées.

Petrocelis cruenta J. Ag.

Corallinées.

Schmitziella endophlaea (Born. et Batt.)
Melobesia farinosa Lamour.
Lithothamnion calcareum (Ell. et Soll.) Aresch.
» lichenoides Fosl.
Corallina officinalis L.
Id. Var. : mediterranea Aresch.
» rubens Ell.
Id. Var. : corniculata Ell.
» squamata Ell. et Sol

Les planches jointes à cette notice représentent :

I. Ensemble du Laboratoire, vue du côté de la mer. Au premier plan, la grande muraille demi-circulaire du vivier. Les nouvelles galeries. Dans le fond, le clocher de Roscoff. Cliché Bocher.

II. Les nouvelles galeries, vue prise d'une fenêtre 1r étage d'une maison particulière, de l'autre côté de la route. Cliché Bocher.

III. Un coin des anciens bâtiments, conservé dans les installations actuelles. Cliché J. Chalon.

IV. Plan du rez-de-chaussée et de l'étage des nouvelles galeries.

Phototypie Ed. Dupont, Bruxelles.

HENRI VAN HEURCK

par J. Chalon.

Anvers, 28 *août* 1838. — 13 *mars* 1909.

Des liens de franche amitié, des relations scientifiques qu'aucun nuage, aucune parole amère n'ont jamais troublées, m'unissaient à Van Heurck, depuis quarante années. C'est pour moi un devoir triste et doux de lui consacrer ces lignes, et par le souvenir, de lui continuer la vie. Quand je vis Van Heurck pour la dernière fois, il y a quelques mois seulement, je le trouvais encore plein de santé et de vivacité, je ne prévoyais guère le deuil qui, après tant d'autres, éclaircit nos rangs à la Société botanique. Tous les amis de Van Heurck, et ils sont nombreux, tous ceux qui connaissent le savant, ont été douloureusement impressionnés par cette mort inattendue, alors qu'on pouvait encore espérer des jours prolongés et des œuvres nouvelles.

Le Savant au milieu de ses collections.

Il fallait voir Van Heurck dans son milieu, qui le complétait si bien, soit rue de la Santé au sein de ses collections, soit à bord de son bateau, le steam-yacht Suzon. Depuis quinze ans, chaque année, en août-septembre, Van Heurck faisait une croisière dans la mer du Nord ou dans les eaux plus calmes de la Hollande, toujours accom-

Dr Henri Van Heurck

pagné par madame Van Heurck, ou parfois par son excellent ami le docteur Victor Geets. Et chemin faisant, on pêchait des Algues, des Diatomées ; on récoltait et on examinait le plankton ; une installation spéciale était réservée pour le microscope. Quelle charmante vie dans cet étroit domaine : l'amitié, le repos du corps et le calme de l'esprit, une occupation scientifique suffisante....

Mais par la pensée, je revois surtout Van Heurck chez lui. L'accueil était simple et si cordial ! Les élus montaient au second étage, où le musée avait envahi toutes les chambres, et les chambres des maisons voisines successivement annexées. Quel musée et quelles collections ! Van Heurck était un esprit multiple ; le microscope et les Diatomées — où il régnait en maître — ne l'avaient pas entièrement absorbé. J'ai conservé de lui une nombreuse correspondance, qui ferait un gros volume, spécialement à propos des Algues de Jersey et des Diatomées de la Belgica. Et dans ces lettres, l'incroyable diversité de son savoir brillait à chaque page, familièrement. Van Heurck ne pontifiait jamais. Ces lettres, je vais les ranger par ordre de dates, et je les relirai avec le double attrait de l'intérêt scientifique et du souvenir ami.

La collection des drogues s'entassait dans plusieurs vitrines trop étroites. Elle comprenait environ 4000 numéros, que les élèves pharmaciens ou les spécialistes étrangers venaient souvent consulter. Par exemple, on m'avait envoyé de Ceylan, il y a quelques années, un échantillon de bois odorant en poudre. Sans hésiter, Van Heurck l'identifia et me montra le bois d'Aigle. C'était cependant une rareté qu'on ne trouverait dans aucune droguerie de Belgique ou de France. La collection du Musée de l'Institut supérieur de Commerce d'Anvers est beaucoup moins complète que celle de Van Heurck.

Déjà en 1876, Van Heurck avait publié *Sur l'origine et l'emploi des drogues simples* un petit volume de 250 pages, donnant environ 4000 numéros, et pour chacun le nom scientifique, le ou les noms vulgaires, y compris les noms étrangers des pays d'origine, les usages et les propriétés médicales, bref un véritable vade-mecum de la droguerie et de la pharmacie, d'autant plus précieux qu'il avait été composé d'après les échantillons eux-mêmes, et non sur notes copiées dans les auteurs précédents.

Van Heurck, qui ne reculait devant aucune dépense lorsqu'il s'agissait de science, possédait une installation complète de radiographie, comprenant une bobine Radiguet de 50 centimètres d'étincelle. Volontiers il montrait aux visiteurs le squelette de leur main, projeté sur l'écran de platino-cyanure de baryum. Ici encore, il fut un précurseur, un des premiers qui s'occupèrent en Belgique des rayons X, le premier qui envoya à l'Académie des Sciences de Paris des radiographies parfaites.

Et après avoir travaillé, expérimenté, réussi, Van Heurck publiait en 1897 un mémoire in-8° de 88 pages, *La technique et les applications diverses des rayons X*, qui est un chef d'œuvre de précision et de clarté, et que consultent avec profit ceux qui veulent se livrer aux mêmes recherches. Nous y trouvons des planches admirablement réussies, les squelettes de la Plie, du Lézard, de la Roussette, d'une momie d'Oiseau, d'un pied dans la chaussure et d'un pied nu, d'une main, divers bijoux avec pierres vraies et fausses. Et de nombreuses figures représentant les appareils et la disposition qu'il convient de leur donner.

La technique des rayons X comprend une part importante de photographie; les meilleurs procédés sont décrits

dans un chapitre spécial à la fin du mémoire dont je viens de parler. Van Heurck était un habile opérateur en photographie. Ses œuvres les plus délicates, les plus difficiles, sont des photographies de Diatomées. Déjà en novembre 1884, il obtenait la résolution en perles des stries de l'*Amphipleura*, stries tellement délicates et fines, que l'on en compte 3700 par millimètre. Les conditions de l'opération étaient les suivantes :

Objectif $^1/_{18}$ homogène de Zeiss.
Eclairage électrique.
Amplification 3000 diamètres.

Ce cliché rare, c'était le début. Plus tard, il y a de cela vingt-cinq ans, Van Heurck obtint des résultats supérieurs. Il faut citer ici la planche en photogravure représentant les principaux tests usités en microscopie, dans la 4e éd. du *Microscope*, p. 62. Les superbes clichés microscopiques de Desmidiées et de Diatomées de mes *Notes de Botanique expérimentale* m'ont été communiqués par lui, avec toutes les indications relatives. Mais, en se plaçant dans des conditions identiques, combien d'essais et de tâtonnements ne faudrait-il pas au travailleur inexpérimenté pour arriver à la perfection du maître ! D'ailleurs, Van Heurck s'obstinait et ne se décourageait point.

Après la photographie de 1884 sur une préparation argentée, il faut inscrire dans l'histoire de l'*Amphipleura* la photographie de 1887 par transparence dans le médium jaune, avec 1/8 homogène apochromatique Zeiss et éclairage monochromatique solaire. Le photogramme a été reproduit dans le *Bull. de la Soc. belge de Microscopie* le 30 avril 1887. Et enfin la résolution en perles sur toute la surface de la valve en octobre 1889. Citons ici un

passage du procès-verbal de la *Soc. de Microscopie de New-York* (5 juin 1885) :

« M. Cox fait remarquer la haute valeur de ces photo-
« grammes. Le docteur Van Heurck tient un des premiers
« rangs parmi les observateurs de l'Europe, et il a étudié
« les Diatomées avec un soin spécial et un succès remar-
« quable. Il est intéressant de noter que ses études con-
« firment le résultat obtenu par les recherches faites sur
« le même sujet dans notre pays ».

« Si nous examinons ces photographies du docteur Van
« Heurck, nous voyons qu'elles n'ont pas pour but de
» montrer l'apparence spéciale de quelques Diatomées
« quelconques, mais que leur portée est bien plus haute :
« elles sont destinées à élucider la question générale de
« la valve des Diatomées ».

Van Heurck marchait à l'avant-garde de toutes les inventions modernes. En 1881, le premier en Belgique, il installait chez lui l'éclairage électrique par incandescence (avec des batteries de piles !) et démontrait la supériorité de cette lumière pour le microscope et la photographie. Le premier à Anvers il s'éclaire au pétrole, (vers 1855 ?), et la lampe qu'il fit venir dans ce but de New-York lui coûta environ deux cents francs.

La bibliothèque de Van Heurck, c'était un monde, un monde précieux contenant les plus rares et les plus complètes publications relatives aux Diatomées et au microscope principalement, à la Botanique générale aussi. Au premier rang brillait dans sa reliure immaculée de parchemin blanc l'édition princeps intacte de Dodonæus, dont on connait seulement quarante exemplaires. Citons encore le manuscrit du cours de Botanique professé par Boerhave, des manuscrits de Sieber, de Lebaillif. D'après

le recensement de M. Victor Hamels, qui était en 1867 conservateur des herbiers Van Heurck, la bibliothèque comprenait 5 à 6000 volumes.

Sur tous les meubles, dans tous les coins, surgissaient les montures des microscopes, soigneusement recouverts par leurs globes de verre. Et d'abord, dans une boîte celui-là, le tout petit microscope simple de Leeuwenhoek (fin du 17e siècle), un spécimen authentique, le lointain précurseur des homogène-immersion et des apochromatiques. La collection des microscopes anciens de Van Heurck, qu'on a pu admirer à l'exposition d'Anvers 1891, n'a qu'une rivale, celle de Londres. Le cuivre poli des grands pieds anglais, le binoculaire de Beck, les Powell, les Ross, et notamment le radial de Wenham, enfin les Watson attiraient les regards. Ce dernier constructeur, un des plus célèbres de l'autre côté du Pas-de-Calais, a exécuté et mis dans le commerce un pied de microscope, dit stand Van Heurck, d'après les dessins et indications de celui-ci, et spécialement adapté à l'étude des plus fins détails des Diatomées et à la photographie. Certainement, la complication de ce système est très grande, puisqu'il n'y a pas moins de 16 mouvements séparément réglables, sans compter le double miroir qui possède à lui seul quatre mouvements. Mais on s'y habitue si vite ! et pendant le travail on manœuvre tous ces boutons sans y penser, absolument comme un pianiste qui exécute une gamme, ou un dactylographe expérimenté devant sa machine à écrire. La mise au point de l'appareil Abbe par vis micrométrique constitue à elle seule un avantage sérieux de ce microscope, et celui qui y place les apochromatiques de Zeiss n'a plus rien à désirer.

C'est en 1888 que Van Heurck établissait les plans de

cet admirable appareil, qui figure aujourd'hui dans tous les grands laboratoires de microscopie. Le catalogue de Watson cite, parmi un grand nombre d'autres acquéreurs, plus de soixante spécialistes célèbres qui ont adopté ce modèle.

Van Heurck prêtait volontiers ses intruments ; plus d'un conférencier a puisé dans ses riches collections, plus d'une conférence a pu être donnée à Anvers, grâce à son obligeance.

Un grand industriel anversois — ne le nommons point ! qui avait fait établir la lumière électrique dans son usine, voulut fêter avec pompe cet événement. Il invita donc les autorités communales, provinciales, et le général de la garde-civique entouré de son état-major. Le matin de l'inauguration, ayant remarqué qu'il lui manquait un microscope, il vint en emprunter un à Van Heurck, qui était du nombre de ses invités. Le soir, on visita l'usine, le propriétaire donna force explications techniques et mena ensuite tout le monde dans son bureau où le superbe microscope occupait la place d'honneur. « C'est ici, M. le Bourgmestre, » dit-il, « que j'analyse mes farines ». Mais il se garda bien de toucher à l'instrument, car le malheureux n'aurait pu distinguer un objectif d'un oculaire !

La collection des Diatomées d'Henri Van Heurck est prodigieuse. D'abord tous les types par lui décrits dans le *Traité* et dans le *Synopsis*, 550 préparations contenant plus de 1200 formes, avec notes et diagnoses. Cette suite a été mise dans le commerce (600 francs), mais elle a été rapidement épuisée ; il serait aujourd'hui impossible de se la procurer à n'importe quel prix. Et puis d'inestimables séries signées par les auteurs descripteurs; ces

types, comme on sait, ont une valeur spéciale, et ne se remplacent point. Et puis les *Typen-platten* du docteur Möller, notamment la fameuse plaque de 4026 différentes espèces, rangées en un ordre parfait, avec plan et brochure explicative. Le docteur Möller, aujourd'hui mort, a travaillé dix années à rassembler les spécimens authentiques, puis à les placer dans ce carré de six millimètres de côté. Avant de mourir, il avait confié son procédé secret à Van Heurck, qui en était, je pense, le dernier détenteur. De cette préparation de 4026 types, il n'a jamais été fait qu'un exemplaire unique ; Van Heurck l'a payée dix mille francs. Voici en quels termes le docteur Möller lui-même en parle :

« **Universum Diatomacearum Moellerianum**, avec « 4026 espèces, variétés et formes, achevé en avril 1890.

« Cette plaque occupe un carré long de 6 millimètres « de largeur et de 6 1/2 millimètres de longueur. Ce « carré est subdivisé en neuf groupes, et contient 4026 « Diatomées disposées en 133 rangées consécutives. « Chaque Diatomée est posée exactement à sa place, et « une liste explicative permet de la retrouver à l'instant « désiré. Les Diatomées sont placées dans un mélange de « baume de Canada et de monobromure de naphtaline, « mélange qui a donné des preuves de durée, et qui « permet également la visibilité des détails les plus déli- « cats. La plaque est donc non seulement commode, mais « aussi d'une extrême beauté. Quoique habitué à de « pareils travaux, je dus rechercher ici des méthodes « spéciales pour me faciliter la besogne. Malgré cela, la « difficulté fut si grande, que je doutai longtemps de « pouvoir achever le travail qui me semblait inexécu-

« table. J'employai quarante jours pleins à placer les « Diatomées, et pendant tout ce temps, je flottai sans « cesse entre la crainte et l'espoir. Maintenant que le « travail est achevé, le contentement est grand, mais « pour rien au monde, je ne consentirais à recom- « mencer ! »

Disons à ce propos que Van Heurck était possesseur d'un autre secret encore, la fabrication des tests de Nobert, plaques de cristal rayées par le diamant ; le dernier numéro (19e groupe) contient, par millimètre, 4430 traits réguliers et également espacés. Il faut pour le travail de la gravure, me disait Van Heurck, une nuit calme, comme on n'en rencontre en une année que quatre ou cinq ; une température égale.... et un appareil à vis micrométrique et à leviers absolument parfait. Et puis, reste la question de la taille du diamant qui écrit.

L'herbier Van Heurck renfermait en 1867 environ 50.000 espèces ; il en renferme certainement aujourd'hui plus de 70.000, comprenant plus de 300.000 échantillons. Dans ces dernières années, il s'est accrû notamment de nombreuses récoltes algologiques de Jersey et des côtes de France; des herbiers algologiques de Crouan, de Chauvin, Holmes, Agardh, Le Jolis, etc. L'herbier phanérogamique de toutes les parties du monde a été formé par la fusion des herbiers Sieber et baron Von Reichenbach (espèces exotiques) avec l'herbier Van Heurck, composé principalement d'espèces européennes. A cet ensemble, sont venus se joindre : un herbier spécial des types authentiques signés Jordan et Boreau ; un nombre immense de plantes d'Alph. Pyr. De Candolle, se rapportant aux familles traitées par lui dans le Prodromus ; la collection cryptogamique de Rabenhorst,

plusieurs milliers de doubles provenant de l'herbier Lenormand. En 1867, M. Victor Hamels a publié une notice détaillée des herbiers Van Heurck, et quelque temps après, M. Martinis, qui en furent l'un et l'autre les conservateurs. L'histoire de l'herbier Van Heurck nous entraînerait ici beaucoup trop loin ; nous renvoyons le lecteur aux brochures de MM. Hamels et Martinis.

Van Heurck avait encore formé un cabinet de physique, où nous avons noté un grand nombre d'instruments qui appartiennent à l'histoire de la physique de la fin du XVIII^e^ siècle et du commencement du XIX^e^. Ce cabinet présente un intérêt documentaire considérable, car beaucoup de ces appareils ne sont plus dans le commerce et manquent dans la plupart des collections.

Tel est le rapide aperçu des collections de Van Heurck, au milieu desquelles il passait sa vie heureuse de travailleur illustre et modeste. Sans les collections, je ne me représente pas Van Heurck.

Toujours plein de sollicitude pour la ville d'Anvers où il avait vécu ses années, Van Heurck, par testament olographe, a légué dans ces termes une importante partie de ses trésors : « Je donne et lègue en toute propriété au « Jardin botanique d'Anvers, pour y être placés par les « soins de l'Administration communale :

« 1° Ma collection de produits végétaux, telle qu'elle « est énumérée dans le catalogue imprimé que j'en ai « publié sous le titre : *Notions sur les drogues simples de « toutes les parties du monde,* et pour autant que les « produits énumérés se retrouveront.

« L'herbier de Belgique qui se trouve dans mon cabi- « net du Jardin botanique.

« Ces legs sont faits aux conditions suivantes : Que les « produits végétaux énumérés resteront réunis dans une « collection unique, avec maintien de leurs étiquettes « actuelles. S'il y a lieu, ces étiquettes seront renouvelées « par d'autres, mais avec indications identiques.

« Je fais observer que cette collection forme un « ensemble très précieux, peut-être unique, qui m'a « coûté beaucoup de peines et de frais à rassembler, et « que bon nombre des produits ne pourraient plus s'ob- « tenir, quel que fût le prix que l'on y mettrait. »

Le Conseil communal, sur la proposition du Collège des bourgmestre et échevins, a accepté cette donation.

Van Heurck resta donc fidèlement attaché à sa ville natale jusqu'à son dernier jour; il en parlait couramment la langue, qui était sa langue maternelle, et ordinairement les serviteurs de la maison ne savaient pas un seul mot de français.

La Vie.

Après avoir évoqué et reconstitué le milieu scientifique où évoluait Van Heurck, exposons rapidement quelle fut la vie de celui qui vient de disparaître.

M. Emile Van Heurck, fils d'Henri, m'a communiqué le fragment suivant d'une autobiographie de son père. Elle nous retrace les premières années du défunt, et elle est surtout intéressante parce qu'elle montre l'aurore de la vocation botanique. Avec l'autorisation de M. Emile Van Heurck, je cite :

« Mes premières années ont été pour mes parents une source d'inquiétudes continuelles : je fus presque noyé, j'eus le bras démis par la brusquerie d'une servante; puis une dysenterie extrêmement grave, dont je ne

guéris que grâce aux soins inlassables de ma mère, et le typhus, me retinrent pendant longtemps alité.

« Vers l'âge de six ans, on m'envoya apprendre *Kruisken* A B C chez Meester Herps, un vieil instituteur dont l'école, établie rue aux Fleurs (actuellement rue Léopold), se bornait à une vaste salle située au bout d'un corridor long et obscur. Dans la suite, je fréquentai l'établissement réputé de Meester Krommen De Backer (Maître De Backer le tortu), où l'on m'enseigna, après m'avoir appris à lire, les premiers éléments de la langue française.

« Ma santé maladive engagea mes parents à m'envoyer à la campagne, à Santhoven, chez un de mes oncles. J'y courus les champs et les bois, commençant déjà, d'instinct, à rassembler des plantes de toutes sortes. A la fin de l'automne, je rentrai à Anvers et retournai à l'école, chez Maître De Backer.

« L'année suivante (j'avais alors neuf ans), on me mit en pension à Belcele, près de Saint-Nicolas. C'était une vaste propriété où il y avait un « Tir à la Perche » et dont le jardin, grand comme la moitié du jardin botanique d'Anvers (un hectare), était divisé en petits compartiments. Chaque élève avait le sien. Le mien, situé près d'une tonnelle, avait la grandeur de notre salle à manger actuelle; quelques rhododendrons en ornaient le centre. J'y établis un petit banc et, à l'ombre des arbustes, je m'y délectai à la lecture des *Etudes de la Nature* par Bernardin de Saint-Pierre.

« Je remportai le premier prix de jardinage ! Je devais être un élève particulièrement recommandé à la sollicitude du directeur de cette maison d'éducation, car il m'autorisait seul à déjeûner chaque matin à la cuisine, et il m'ouvrait sa bibliothèque, où je trouvai : *Un Million*

de faits et *L'Enseignement élémentaire universel*, qui firent mes délices, de même que les *Eenige Bladzijden uit het Boek der Natuur*, de Conscience.

« Les plantes du jardin, les insectes de l'immense haie qui entourait la cour, étaient pour moi autant de sources d'études. C'est alors que je rédigeai mon premier travail de micrographie : *La Description des Cousins*, avec de nombreux dessins. Hélas ! un maître impitoyable, brave vieux à lunettes, puisant sans cesse dans sa tabatière, confisqua impitoyablement ce chef-d'œuvre que j'ai encore devant les yeux.

« C'est dans la même maison que je fis ma première communion. A cette occasion, je reçus nombre de cadeaux précieux et mémorables. Un excellent ami de mon père, M. Ravets, demeurant rue Longue Allée, voyant l'intérêt que je portais à tout ce qui était science, m'offrit une très belle collection de produits naturels de toute espèce qu'il avait passé sa vie à réunir. Elle occupait toute une mansarde. En me donnant cette collection, ce bon M. Ravets me rendit un service immense. Dès mon enfance, grâce à ce don, j'appris à connaître les principales productions commerciales, et cette étude, que je poursuivis toute ma vie, m'a été extrêmement utile.

« Un autre cadeau (je l'arrachai à mes parents à force d'instances) fut un microscope, le microscope Gaudin à lentilles en cristal de roche fondu ! Il coûta la somme énorme de 3 fr. 50; mais, hélas ! il ne les valait guère, et bientôt je retournai à la loupe que j'avais dénichée je ne sais où.

« A cette époque, on me mit en pension chez les jésuites à Arlon; j'y restai environ deux ans. Mais, comme j'étais presque toujours malade, souffrant de maux de

tête intolérables, on dut me dispenser des études. Je passais donc les journées à me promener dans la campagne, avec l'un ou l'autre père ou frère. C'est alors que je commençai mon premier herbier. J'avais près de quinze ans lorsqu'on me reprit à la maison. On m'envoya à l'Athénée, où je suivis les cours de 7me et 6me professionnelles.

« J'aurais ainsi continué, si un beau jour, Rigouts-Verbert, pharmacien en chef de l'hôpital d'Anvers, parlant à mon père, ne lui eût dit : « Votre fils ne deviendra jamais rien, car il ne sait pas le latin. »

« Cette conversation décida de mon avenir. Je fus autorisé à commencer mes humanités, alors que j'avais près de 17 ans...

Van Heurck se rendit à Louvain pour y obtenir son diplôme de docteur en sciences naturelles, diplôme qui, à cette époque, comprenait les branches les plus diverses, un résumé d'encyclopédie, la Botanique, la Chimie organique, l'Anatomie comparée, la Minéralogie, la Géologie, l'Astronomie. Le jeune étudiant n'avait pas le temps de creuser une branche de prédilection, mais il devait déblayer un vaste terrain, embrasser les connexités, généraliser, et après l'examen, fort de toutes les connaissances acquises, il pouvait s'adonner avec succès à la science de son choix. Ce fut pour Van Heurck une excellente préparation, et les différents domaines des connaissances humaines qu'il explora ensuite, lui avaient été de loin montrés comme une terre promise. Par cette préparation si générale, il devint un vrai naturaliste, dans le sens ancien du mot, et il évita la spécialisation à outrance qui est de règle aujourd'hui. Un simple coup d'œil sur l'ensemble de ses œuvres, dont on trouvera la liste plus loin, suffira pour démonstration.

Puis à Bonn, il étudia la botanique et le microscope sous la direction d'Hermann Schacht, alors à l'apogée de la gloire, et le premier qui eût publié un Traité du microscope spécialement appliqué à l'anatomie végétale. Certainement le maître eût sur les destinées de l'élève une part prépondérante.

Ensuite Van Heurck habita Lyon et devint le meilleur élève de Jordan. Celui-ci créait alors les petites espèces, par exemple le démembrement du *Draba verna* en 53 formes (*Erophila*) différant entre elles par des caractères qu'on ne peut discerner ordinairement sans loupe, mais parfaitement constants après des années de culture. Van Heurck fut séduit par les vues si nouvelles du savant français, et vraiment les espèces jordaniennes, quoique minutieuses, sont incontestables, et si la plupart des botanistes aujourd'hui semblent les mépriser, c'est pour éviter les difficultés et l'encombrement formidable qui résulteraient de leur adoption.

Van Heurck visita les grands herbiers de Kew, de Paris, de Genève, et se lia dans cette ville avec Casimir De Candolle. Son éducation scientifique était achevée; il revint se fixer à Anvers en 1864. Nommé professeur de chimie à l'école industrielle, il occupa consciencieusement la chaire pendant 35 ans.

Le père d'Henri Van Heurck, bien qu'il fût un des plus grands fabricants de couleurs et de vernis du pays, n'était guère large quand il s'agissait d'acheter à son gamin un objet scientifique; le microscope de 3 fr^s^ 50 le prouve surabondamment. Mais, quand la vocation du jeune professeur se fut nettement dessinée, il favorisa dans la mesure du possible ses travaux. Il le chargea, à son retour de Lyon, de la direction scientifique de son

usine. Grâce à ses connaissances, grâce à son esprit d'entreprise, Henri Van Heurck créa de nombreuses variétés de vernis inconnues jusqu'alors, et surtout, vers 1872, une série de laques incomparables, mais qu'on ne put écouler qu'à grande peine aux maisons les plus importantes de la capitale, par suite de l'hostilité des ouvriers. Plusieurs de ces peintures, faites il y a 36 ans, existent encore et font l'admiration des connaisseurs.

Van Heurck, devenu seul propriétaire de l'usine paternelle, y resta attaché jusqu'à la fin de ses jours, se tenant au courant de toutes les nouveautés industrielles et prêt à en faire son profit. Il introduisit notamment en Belgique la fabrication de la saccharine ; il composa, prit les brevets et répandit dans le monde entier le dentifrice *Odol*. Avec les ressources abondantes que lui procurait sa brillante position industrielle, Van Heurck commença à édifier ses collections et à acheter les bons instruments qui lui avaient manqué jusqu'alors, et qui lui permirent de publier ses beaux travaux micrographiques.

Le 6 juillet 1862, sous la présidence de Barthelemy Du Mortier, on fondait la Société royale de Botanique de Belgique. Parmi les adhérents de cette première heure, nous trouvons Henri Van Heurck, qui nous est resté fidèle jusqu'à la mort.

Combien deviennent rares nos membres fondateurs ! La mort de Van Heurck réduit leur nombre à huit, j'entends ceux qui s'asseyent encore parmi nous. Ils nous deviennent d'année en année plus précieux et plus aimés, et j'espérais, j'étais sûr, que Van Heurck serait encore là dans trois ans pour célébrer notre demi-siècle d'existence scientifique. Hélas !

En juin 1874, se constituait à Bruxelles la Société belge

de Microscopie. Nous trouvons le nom de Van Heurck parmi les fondateurs ; il en resta jusqu'à la fin l'associé actif et dévoué, et il publia dans les Annales de nombreux travaux, principalement de courtes notices d'actualité sur des appareils nouveaux et sur ses propres découvertes. Il en fut vice-président en 1879-1880, puis, l'année suivante, président.

En 1876, Van Heurck fut nommé professeur au Jardin botanique, et en 1877, à la mort de Rigouts, directeur de cet établissement. Il était nommé à vie, avec cette formelle stipulation qu'on ne pourrait le remplacer, s'il ne donnait lui-même sa démission. Il conserva donc la direction jusqu'à sa mort, et il continua son cours jusqu'en 1908. Il réorganisa le jardin, créa le Musée botanique, donna tous ses soins à l'herbier qu'il accrut considérablement.

En 1891, à l'occasion du tricentenaire du microscope, Van Heurck organisa à Anvers une merveilleuse exposition, où tous les constructeurs s'empressèrent d'envoyer leurs meilleurs instruments, leurs plus récents objectifs. Ces objectifs, Van Heurck put les avoir chez lui pour les étudier et les comparer, dans le calme du laboratoire, avec les éclairages spéciaux dont il disposait.

En 1885 et en 1894, lors des Expositions universelles d'Anvers, il fut nommé rapporteur du Jury et rédigea des mémoires fort appréciés sur les produits de la pharmacie et de la culture qui étaient exposés.

Pendant l'exposition de Chicago, le Comité organisateur de la section scientifique lui proposa de venir donner une conférence en anglais, aux frais de l'Exposition, sur le microscope.

Henri Van Heurck possédait des aptitudes et des con-

naissances médicales réellement extraordinaires. Tombé malade à Middelbourg, il fut soigné par deux médecins qui refusèrent des honoraires parce que, à traiter un pareil malade, déclarèrent-ils, ils apprenaient beaucoup trop de choses !

A ce propos, le docteur Klynens, d'Anvers, rédacteur des *Annales de Radiologie* et directeur d'un admirable Institut de Radiographie, m'écrivait ceci :

« Grâce à sa remarquable réceptivité, Van Heurck a « su déchiffrer des livres arides de médecine, et bien « plus, les comprendre, ce qui est très rare chez les per- « sonnes n'appartenant pas à notre profession.

« Van Heurck connaissait surtout bien l'action physio- « logique des médicaments. Chaque fois que j'avais « quelque entretien avec lui sur ce sujet, je devais me « garder des défauts de mémoire et des à-peu-près, car « je savais que l'erreur serait vite démontrée. Cette « action physiologique est en général fort négligée par « les médecins ; c'est un grave tort, mais une telle étude « est aride et difficile. Van Heurck cherchait toujours à « se pénétrer de ces notions, et j'ai eté plus d'une fois « étonné de rencontrer chez un profane tant de con- « naissances de ce genre, que n'ont certes pas la plupart « des médecins. »

Les distinctions honorifiques ne lui ont pas manqué. La Belgique lui décerna l'Ordre de Léopold, la médaille civique et la médaille commémorative du 75e anniversaire ; l'Italie lui envoya l'ordre de la Couronne ; le Portugal, l'Ordre de Saint Jacques pour le Mérite ; la France, les Palmes académiques ; la Serbie, la croix d'Officier de Saint Sava ; et un grand nombre d'académies et de sociétés savantes avaient tenu à honneur de l'inscrire parmi leurs membres correspondants.

Le Matin d'Anvers du 14 mars terminait ainsi l'article nécrologique qu'il consacrait à Henri Van Heurck :

« Le docteur Henri Van Heurck sera vivement re-
« gretté de tous ceux — et ils sont nombreux — qui
« l'ont connu. Le monde savant perd en lui un natura-
« liste dans le vrai sens du mot, puisque son savoir
« s'étendait sur toutes les questions scientifiques. »

Et *La Métropole* :

« Le savant anversois avait acquis une renommée
« mondiale : il était plus connu à l'étranger que dans
« notre ville même. Toutes les grandes sociétés de
« Botanique ou de Micrographie l'appelèrent souvent à
« faire partie de leurs conseils. On peut dire qu'aucune
« manifestation de l'esprit d'invention ne le laissa indiffé-
« rent. C'est peut-être là le plus bel éloge qu'on puisse
« faire de sa vie si bien remplie. »

L'œuvre.

L'œuvre de Van Heurck est considérable et multiple. Il a commencé d'écrire *le Microscope* quand il avait vingt ans ; son activité dans tous les domaines scientifiques ne s'est jamais ralentie ; sur son lit de mort, âgé de 71 ans, il corrigeait les épreuves des dernières pages des Diatomées de la *Belgica*.

On pourrait ranger ses publications par ordre de dates. Mais alors les différentes éditions d'un même livre seraient séparées, et les sujets les plus divers, juxtaposés. J'ai préféré grouper par ordre de matières, comme ceci :

Le Microscope.

Les Diatomées.

La Botanique.

La Droguerie. Les rayons X. Divers.

Le Microscope.

Le Microscope. — *Sa construction, son maniement et son application aux études d'anatomie végétale.*

La 1re édition date de 1865. Van Heurck en l'écrivant comblait une véritable lacune ; il n'existait alors aucun ouvrage de ce genre écrit en français. C'était un petit livre de 104 pages, qui fut vite épuisé. L'auteur n'avait pas vingt ans quand il en rédigea le manuscrit ; mais il ne fut publié que sept années plus tard, sur les instances de son ami Arthur Chevalier, qui voulait en insérer certaines parties dans son *Etudiant micrographe*. C'est que déjà, les qualités didactiques et synthétiques du livre, la méthode d'exposition originale, le style clair et précis, avaient attiré sur lui l'attention du monde savant.

Le petit volume était viable et il est bientôt devenu grand.

La 2e éd. voyait le jour à Anvers en 1869, format encore modeste, in-18°, 226 pages, 1 planche et 57 figures. Nous en trouvons le compte rendu dans le Bull. de la Soc. de Botanique de Belgique, tome VIII, p. 158. Le volume est enrichi d'un grand nombre de faits et de procédés nouveaux. L'auteur veut, dit-il, « guider les premiers pas de l'apprenti micrographe dans la carrière, déblayer la route devant lui. Plus tard, lorsque l'éducation de l'œil et de la main sera faite, quand on saura manier le microscope et le scalpel, on pourra aborder résolument les questions les plus ardues de la phytotomie en s'aidant d'ouvrages plus complets et plus savants. »

Comme c'était vrai, cela, et quel bon initiateur, quel bon vulgarisateur fut alors Van Heurck pour toute la génération des jeunes qui sont vieux aujourd'hui, ou disparus. Aujourd'hui.... trente ans plus tard !

En 1869, faut-il rappeler que les meilleurs objectifs donnaient seulement par trois éclairages obliques successifs trois systèmes de lignes se coupant à 60° sur la valve du Pleurosigma, et que l'on pouvait conjecturer seulement, sans les voir, des perles qu'on supposait hexagonales ?

La 3e éd. parait en 1878. Le petit livre est devenu un beau volume in-8° de 346 pages avec 12 planches et 170 figures dans le texte. Le titre est un peu modifié : *Le Microscope, sa construction, son maniement et son application à l'anatomie végétale et aux Diatomées.* Notre regretté confrère Delogne en donne une analyse dans le Bull. de la Soc. botanique de Belgique, tome XVI, p. 241. On trouve dans le volume : 1° des notions d'optique ; 2° la description de tous les microscopes connus et des conseils pour le choix de l'instrument ; 3° l'application à l'anatomie végétale ; 4° cinq chapitres nouveaux relatifs aux Diatomées.

J'ai sous les yeux en écrivant ceci la 4e édition de 1891. C'est un superbe volume de luxe, grand in-8° de 316 pages, avec 1 planche en phototypie et 227 figures dans le texte.

Le titre s'est encore élargi : *Le Microscope, sa construction, son maniement, la technique microscopique en général, la photomicrographie, le passé et l'avenir du microscope.* Comme on le voit, l'auteur s'est spécialisé ; le chapitre de l'anatomie végétale a disparu, et le chapitre des Diatomées a pris ailleurs son essor, est devenu le *Synopsis* et le *Traité*. Et c'est toujours ainsi : à mesure qu'une science progresse et se développe, les petits rameaux des temps anciens deviennent des branches, puis des troncs puissants qui acquièrent bientôt le droit d'individualité.

Dans la 4e édition, peu de parties de la 3e ont été utilisées, et elle a été quasiment composée sur un manuscrit nouveau. C'est que le microscope en treize années avait fait de tels progrès, que les vieux instruments et les vieilles méthodes n'avaient plus qu'un intérêt historique.

La 4e édition du *Microscope* a été publiée à l'occasion du 300e anniversaire de l'invention de cet instrument ; j'ai parlé plus haut de la merveilleuse exposition organisée par Van Heurck à cette occasion. Cette 4e édition est aujourd'hui épuisée.

Van Heurck avait en portefeuille, sinon le manuscrit d'une cinquième édition, au moins de nombreux matériaux et notes pour la publier prochainement.

Je dis : d'une cinquième édition *française*, parce que la 5e éd. considérablement augmentée a paru *en anglais* en 1893. En réalité, cette 5e édition francaise eût été la 6e.

La traduction anglaise a été faite par M. Wynne E. Baxter ; grand in-8° de 382 p. avec 3 planches et 250 figures Londres, chez Crosby, Lockwood and Son.

Le Microscope à l'Exposition universelle d'Anvers en 1885. In-8°, 35 p. et 19 fig. dans le texte.

Extrait du *Bulletin de Micrographie*, de Pelletan, sept. 1885, janvier et février 1886.

Étude sur les objectifs apochromatiques. *Ann. de la Soc. belge de Microscopie*, tome XXIII, 30 p. et 1 pl.

La nouvelle combinaison optique de Zeiss et les perles de l'Amphipleura. *Bull. de la Soc. belge de Microscopie*, tome XV, p. 69.

Les médiums à haut indice. *Ann. de la Soc. belge de Microscopie*, tome XXVIII, fasc. II. 7 p.

Le nouvel objectif de Hasert, 4 p. *Ann. de la Soc. phytologique et micrographique d'Anvers,* 1866.

Objectif 1/10 de pouce et amplificateur de Tolles. *Ann. de la Soc. belge de Microscopie,* tome VII, p. CXLI.

Présentation des objectifs 1/12 et 1/18 à immersion dans l'essence de cèdre de M. Zeiss. *Ann de la Soc. belge de Microscopie,* tome VI, p. XLIX.

Note sur de nouveaux liquides pour l'immersion homogène.

Du Styrax et du Liquidambar en remplacement du baume de Canada, 1883.

Et note complémentaire, 1884. *Ann. de la Soc. belge de Microscopie,* tome X, p. 178 et tome IX p. 134.

Nouveau microscope à préparer Leitz. *Soc. belge de Microscopie ;* procès-verbal de la séance du 12 oct. 1900. 6 p. et 3 fig.

La lumière électrique appliquée aux recherches de la micrographie, avec fig. A paru d'abord dans *Ann. de la Soc. belge de Microscopie,* tome VIII, p.LIX. 2e éd. Anvers 1883, grand in 8° avec 13 figures.

Notice sur les nouveaux objectifs de MM. Ross et Cie, de M.M. Powell et Lealand et de M. Hasert. Anvers 1876.

La nouvelle combinaison optique de M. Zeiss et la structure de la valve des Diatomées. Grand in 8°, 8 p. et 1 pl. en phototypie Anvers 1890.

Extrait des *Ann. de la Soc. belge de Microscopie,* tome XIII, p. 132. Avec un photogramme de *Pleurosigma angulatum* superbe.

Notice sur un nouvel objectif à immersion et à correction construit par E. Hartnack, suivi de recherches sur le Navicula affinis. In 8° de 8 p. avec planches.

Ann. de la Soc. phytologique et micrographique d'Anvers, 1864.

La chambre claire du Dr. J. G. Hoffmann. *Ann. de la Soc. belge de Microscopie,* tome V, p LXVI.

Sur le 1/8 immersion dans l'essence de cedre de M. Carl Zeiss. Id. tome IV, p. CXCV.

Sur un nouveau stand de Ross. Id. tome IV, p. CCCI.

Les nouveaux objectifs apochromatiques de Reichert. Id. tome XIV (Bull. des séances) p. 156.

Notice sur une série de photo-microgrammes faits en 1886. Id. tome XIII, partie Bulletin, p. 5.

Note sur deux chambres photographiques. Id. p. 11.

Nouvelle préparation du médium à haut indice et note sur le liquidambar. Id. p. 20.

Comparateur à employer dans les recherches microscopiques. Id. p. 76.

Application du petit appareil de photographie aux microscopes continentaux. Id. p. 82.

Note sur les objectifs à immersion homogène. Formules de nouveaux liquides propres à cette immersion. Id. tome VIII, p. XXII

Les derniers progrès de l'éclairage électrique appliqué à la micrographie et à la photo-micrographie. *Bull. de la Soc. belge de Microscopie,* tome XV, p. 24.

Le microscope et la micrographie depuis 1878. Revue des progrès réalisés durant ces dernières années, précédé d'une exposition des théories du professeur Abbe sur la vision microscopique. In-8o avec figures. Brux. 1885.

Condensateur à miroir destiné à montrer les particules ultra-microscopiques. *Ann. de la Soc. belge de Microscopie,* tome XXVIII, fasc. II, 10 p. et 6 fig.

Les Diatomées.

Synopsis des Diatomées de Belgique, Anvers 1880-1885, grand in-8°.

Cet ouvrage considérable se compose de trois parties :

I. Le texte, un volume de 135 pages, donnant la structure, la vie, l'étude, la recherche et la préparation des Diatomées ; la terminologie et la classification ; la

bibliographie ; la description des Diatomées de Belgique; une table alphabétique de toutes les formes décrites ou signalées dans le volume.

II. L'atlas, 134 planches sur papier teinté ; dessins de Grunow et Van Heurck, ou Van Heurck seul. Une seule planche renferme parfois quarante espèces, ou formes, ou aspects différents ; en regard de chaque planche, une page de texte explicatif. Toutes les figures sont d'une netteté extraordinaire et l'exactitude des détails reproduite jusqu'à la minutie. C'est vraiment admirable. Le nombre des figures est d'environ 3100.

III. Une table alphabétique des noms génériques, spécifiques et synonymes de l'atlas. Cette table seule comprend 120 pages.

Le Synopsis a été édité au prix de 150 francs. Il a été rapidement épuisé, et même les occasions de le rencontrer deviennent rares. Le libraire Klincksieck de Paris en offrait l'an dernier un exemplaire à 250 francs.

L'Institut de France (Académie des Sciences) a décerné au Synopsis le grand prix de botanique cryptogamique (Prix Desmazières de 1600 francs).

On trouvera un compte rendu du Synopsis par Delogne dans les *Ann. de la Soc. belge de Microscopie*, tome XI, p. 72 ; et par Cornet, tome VI, p. C.

Traité des Diatomées, grand in-8° de 570 pages avec 290 fig. dans le texte et 35 planches, soit ensemble plus de 2000 figures. Imprimé par Buschmann à Anvers, 1899.

C'est, sous une forme plus condensée, une seconde édition du *Synopsis* ; plus condensée sous certains rapports et plus développée dans certaines parties. Le *Traité* renferme une description de tous les genres qui peuvent être admis (192) et de toutes les

espèces, non seulement de la Belgique, mais d'une grande partie de l'Europe comprenant la France et la Norvège.

Le *Traité* a été offert aux souscripteurs au prix de 50 francs, qui a été rapidement porté à 75. L'ouvrage a été tiré à un petit nombre d'exemplaires numérotés, et le nom de chaque souscripteur y a été imprimé à la presse.

Le *Traité* a d'abord paru en anglais. M. Wynne E. Baxter, savant diatomiste lui-même, s'était chargé de la traduction du manuscrit en anglais et de tous les frais d'impression. Le texte et le format, et le prix, étaient identiques à ceux de l'édition française.

Toutes les publications spéciales relatives aux Diatomées ont parlé avec le plus grand éloge du *Synopsis* et du *Traité*. On ne pourrait citer ici tous ces articles de bibliographie ; indiquons seulement :

Le Micrographe préparateur.

Dr Leuduger-Fortmorel. *Diatomées marines de la côte occidentale d'Afrique*, introduction, p. 4.

Société belge de Microscopie 1896 (pour l'éd. anglaise).

Id. Procès-verbal du 24 avril 1899, soit Bull. 25e année, p. 25 (pour l'éd. française).

A Treatise of the Diatomaceæ, translated by Wynne E. Baxter F. R. M. S. F. G. S. With 2000 fig. London, William Wesley and Son.

C'est le titre exact de l'édition anglaise.

Préparation systématique des Diatomées. *Ann. de la Soc. phytologique et micrographique d'Anvers*, 1867.

Le Pleurosigma angulatum, *Bull. de la Soc. belge de Microscopie*, tome XVI, p. 10.

Les Diatomées récoltées par l'expédition antarctique de la Belgica.

L'auteur venait d'achever la correction des épreuves, quand la mort l'a surpris. Il sera fait ultérieurement un compte-rendu de ce mémoire dans notre Bulletin.

Le genre Surirella, travail posthume de Julien Deby, mis en ordre et publié par Henri Van Heurck. *Bull. de la Soc. belge de Microscopie,* 22e année, p. 147.

Types du Synopsis des Diatomées. J'en ai parlé plus haut.

La Botanique.

Liste des plantes rares de la Belgique recueillies en 1860 et offertes en échange. Anvers S. d., in-8°, 6 p.

Notice sur l'état actuel de quelques grands herbiers d'Europe. Brux., in-8°, 21 p.

Extrait des *Ann. de la Soc. phytologique et micrographique d'Anvers.*

Sommaire des cours de Botanique pure et médico-commerciale donnés au Jardin botanique d'Anvers. Grand in-8° avec 17 planches et 251 figures. Anvers 1881.

Ce volume de 124 pages n'a pas été mis dans le commerce; il était distribué aux auditeurs des cours du Jardin botanique.

De la fécondation dans l'Hyacinthus orientalis et le Narcissus Jonquilla. *Ann. de la Soc. phytologique et micrographique d'Anvers,* 1864.

Antwerpsche analytische Flora. En collaboration avec J. I. De Beucker. Anvers, 1861. 1r vol. Le second n'a point paru.

Prodrome de la Flore du Brabant. En collaboration avec Alfred Wesmael. In-8°. 1862.

Flore médicale belge, en collaboration avec le Dr Victor Guibert. In-8° de 450 p. Louvain, 1865.

Notice sur une prolification axillaire floripare du Papaver setigerum D. C. in 8° avec planches.

Extrait du *Bull. Soc. bot. de Belgique,* tome II, p. 329.

Prodrome de la flore des Algues marines des îles Anglo-Normandes et des côtes Nord-Ouest de la France. In-4° 120 p. Jersey 1908.

J'ai publié un compte-rendu détaillé de ce Prodrome dans *Bull. Soc. bot. de Belgique,* tome XLIV. p. 396.

Observationes botanicae et descriptiones plantarum novarum herbarii Van Heurckiani. Recueil d'observations botaniques et descriptions de plantes nouvelles. Avec la collaboration du Dr. J. Müller et de MM. C. de Candolle, Crépin, Spring etc.. Texte latin-français. Deux fascicules ont été publiés ; le premier, in-8° de 117 p. date de 1870.

Herbier des plantes rares ou critiques de la Belgique. Huit fascicules de 50 numéros ont été publiés au prix de 10 francs le fascicule. Le *Bull. de la Soc. bot. de Belgique* en a donné un compte rendu, tome VI, p 106, et tome VIII, p. 157.

Situation du Jardin botanique d'Anvers en 1878. Rapport présenté par le directeur au Conseil communal.

Dans ce rapport nous relevons, entre détails intéressants, que le nombre d'espèces de pleine terre a été porté de 900 à 1600 ; que le Musée botanique, créé et constamment amélioré par Van Heurck, ayant reçu en 1877, 6832 visiteurs, en a eu 9609 en 1878. Nous trouvons aussi l'organisation du cours de botanique, des échanges de graines etc. etc.

Divers.

La technique et les applications diverses des rayons X. Guide pratique de radiographie.

Grand in-8° de 88 p. avec 10 pl. en phototypie et nombreuses fig. dans le texte. Anvers 1897.

J'ai parlé plus haut de cet ouvrage.

Notions succinctes sur l'origine et l'emploi des drogues simples de toutes les régions du globe. Brux., 1876, in-18° de 270 p.

J'ai parlé plus haut de ce volume, pour l'écriture duquel il a fallu beaucoup de patience et d'érudition. Il en a été fait un compte-rendu dans le *Bull. de la Soc. de Bot. de Belgique*, tome XV, p. 145.

Du Boldo. Brux. 1873, 4 p. Extrait du *Journal de Pharmacie d'Anvers*, tome XXIX.

Du Jaborandi. Brux., 1875, 4 p. Extrait du *Journal de Pharmacie d'Anvers*, tome XXXI.

Les Trichines et la trichinose, in-8°, 8 p. Huy, 1865.

Extrait du *Bull. de la Soc. d'Agriculture du Condroz*, n° 1, supplément.

Rapport sur les classes 39 et 40 de l'Exposition universelle d'Anvers.

In-8° de 110 pages, 1886. Publié par le Gouvernement. Il y est traité des exploitations et des industries forestières, produits de la chasse, produits, engins et instruments des cueillettes. Nous y trouvons une notice étendue sur la collection des préparations microscopiques de bois du Dr Montaldo de Cernatta-Sesia.

Exposition universelle d'Anvers de 1894. Rapport sur les produits pharmaceutiques (Classe 50). In-8°, 35 p.

Van Heurck a aussi publié des notices nécrologiques sur Julien Deby, Schacht, Frédéric Kitton, Eugène Mauler, V. Guibert.

Le Microscope Watson-Van Heurck.

Je dois à l'obligeance de M. Watson le cliché du microscope Van Heurck reproduit ci-contre. L'instrument tout replié est haut de 38 centimètres, et entièrement développé, de 50. Watson le construit en quatre types différents, et chacun de ces types peut être fourni avec pied continental ou trépied anglais. La figure que voici représente le trépied anglais ; la monture continentale est représentée p. 197 de la 4e éd. du *Microscope*.

La description prendrait plusieurs pages ; il n'y a pas lieu de la donner ici. On la trouvera soit dans *Le Microscope* de Van Heurck, soit encore plus détaillée dans le catalogue de Watson.

LE MICROSCOPE WATSON-VAN HEURCK.

NOUVELLES RECHERCHES
POUR SERVIR A LA FLORE CRYPTOGAMIQUE DE LA BELGIQUE

(IVe Série)

par É. Paque, S. J.

Espèces et variétés **nouvelles** *pour la Belgique ou pour les provinces d'Anvers ou de Namur.*

Pour faire suite à nos *Recherches....*, publiées dans le *Bulletin* de la Société, (1) nous signalons les observations faites depuis décembre 1907.

A mesure qu'on étudie la flore cryptogamique de notre pays, il devient de plus en plus manifeste qu'on ne la connaît que très imparfaitement, et, comme le disait fort bien notre secrétaire général, M. Th. Durand (2), il y a là encore un champ *bien vaste* offert à l'activité des chercheurs.

Ce qui est vrai pour la cryptogamie, en général, l'est davantage encore pour la *mycologie*.

Tout le monde se souvient des nombreuses et brillantes trouvailles, faites, il y a quelques années à peine, aux environs de Bruxelles et publiées dans le *Bulletin* de notre Société. Faut-il rappeler les séries de découvertes faites, dans la section des Ascomycètes, par M. V. Mouton, au pays de Liége ? Et les nouveautés mycologiques

---

(1) *Bull. Soc. roy. de Bot. de Belg.*, T. XXIV (1885), pp. 7 à 56; T. XXV (1886), 2e partie, pp. 17 à 23; T. XLIV (1907), pp. 182 à 296; T. XLV (1908), pp. 345 à 357.

(2) *Bulletin*, T. XLIV (1907), p. 186.

signalées, en diverses provinces, par MM. Él. et Ém. Marchal, Nypels, De Wildeman, Vanderyst, Van Bambeke, Staes et d'autres ? Qu'on nous permette de rappeler que, pour notre humble part, nous avons fait connaître, en 1907, 45 espèces *nouvelles* pour la flore belge et 145 espèces *nouvelles* pour quelques-unes de nos provinces. La série n'est pas close: aujourd'hui, nous devons signaler 58 espèces ou variétés *nouvelles* pour la flore du pays et 98 espèces ou variétés *nouvelles* pour les provinces d'Anvers ou de Namur.

Comme champ principal de nos explorations furent pris les environs de la ville d'Anvers. La saison fut bonne, et très riche était la moisson offerte aux recherches des mycologues.

Réduit à nos seules ressources, nous eussions dû nécessairement en négliger une bonne part. Heureusement qu'à nos côtés, surgit toute une phalange de jeunes et vaillantes recrues. Admirables d'entrain, ces jeunes s'en allèrent au loin explorer la contrée, rapportant, avec tous les renseignements désirables, de plantureuses récoltes dont la *détermination* nous était réservée. Quand nos loisirs le permettaient, nous nous faisions un plaisir d'accompagner les zélés excursionnistes.

Parmi ces mycologues de la dernière heure, nous tenons à signaler notre confrère, le R. P. A. Grootaert, S. J. : son zèle, intelligent autant qu'infatigable, nous a valu la découverte de plusieurs espèces *nouvelles* pour la flore belge. Autour de lui se rangent plusieurs étudiants du Collège N.-D., dont les noms figurent à côté de trouvailles méritantes qu'on lira dans la suite de ce travail. — Puissent-ils conserver cette louable ardeur et poursuivre la noble tâche de contribuer à la connais-

sance de plus en plus parfaite des richesses végétales de notre pays !

Nous remercions l'éminent mycologue, M. P.-A. Saccardo, professeur à l'Université de Padoue, des aimables renseignements qu'il a bien voulu nous communiquer. — Merci ! aussi, à notre confrère M. P. Nypels : ses soins éclairés et son inlassable obligeance nous ont été des plus précieux ; c'est double plaisir et double profit de consulter les ouvrages et les herbiers du Jardin botanique de l'État, en pareille compagnie.

Pour ce qui concerne les renseignements *bibliographiques*, nous nous contentons de renvoyer à notre précédente *Notice*. [*Bulletin*, T. XLIV (1907), p. 284.]

Passons à un autre ordre d'idées.

Bien des fois, nous avons entendu des doléances sur les *difficultés d'analyse* que présentent les champignons *microscopiques*.

Certes, comme pour *beaucoup* de difficultés, il serait fort agréable qu'il en fût autrement. Un vieux poète réaliste n'a-t-il pas écrit :

« S'il n'y avait ni chiens, ni chats,
Ni procureurs, ni avocats,
Ni poux, ni puce, ni punaise,
On dormirait bien à son aise ! »

Mais, puisqu'il n'en est pas ainsi, il faut bien en prendre son parti et « faire, de nécessité, vertu. »

Il est évident, d'une part, que, de par leur nature même et leurs dimensions réduites, ces champignons minuscules sont d'un maniement plus difficile, d'une étude plus compliquée que leurs congénères, les Hyménomycètes.

Mais, d'autre part, en y regardant de plus près, on

doit avouer aussi que bien des cryptogamistes, créateurs forcenés d'espèces, ne sont pas tout à fait hors de cause et que plus d'un a singulièrement abusé de la permission. Jordan et son école ont fait souche, — façon de parler, — jusque dans le domaine de la cryptogamie. Que de noms *spécifiques* nouveaux, pour des détails qui méritaient à peine l'appellation de *variété*, de *forme* ou d'*aberration* ! Que d'espèces, créées à la hâte et comme au pas de course, sur des matériaux incomplets, insuffisamment développés ou imparfaitement étudiés !

A quoi attribuer, dira-t-on, cette manie de création à outrance ?

Il est incontestable que certaine petite vanité, flattée de voir son nom accolé à celui d'une espèce végétale et rêvant, peut-être, de le voir passer à la lointaine postérité, n'est pas toujours complètement absente et plaide souvent, en catimini, pour la création d'une espèce nouvelle, dont le besoin, — à l'en croire, — se fait grandement sentir.

Viennent ensuite *certaines* catégories de *monographes* et de botanistes descripteurs à mentalité analogue. A l'égal des fakirs, ils s'hypnotisent, ils s'autosuggestionnent en contemplant, avec obstination, des pointes d'aiguilles. Insensiblement, — le travail de l'imagination aidant, — ces pointes minuscules leur semblent plus grosses, plus importantes, plus proches de toucher aux confins du colossal. Et une avalanche d'espèces *nouvelles* est la conséquence inévitable de cette contemplation suggestionnante (1).

(1) Pour prendre un exemple parmi les Phanérogames, — où l'exagération paraît moins à craindre, à première vue, — nous nous contenterons de citer une Monographie des Menthes belges.

Sans doute, rien de plus ordinaire à chacun de nous, et malheureusement, que d'estimer au delà du vrai prix l'objet de ses études. Il est naturel, après tout, qu'on ne veuille pas avoir inutilement dépensé son temps, ses peines et son enthousiasme. Ce n'est pas une raison pourtant de vouloir imposer, à tous les nez, les lunettes grossissantes de ses propres exagérations.

En attendant, les ouvrages s'encombrent, se compliquent de noms inutiles, de noms nuisibles, et les listes des *synonymes* acquièrent des longueurs désespérantes.

Ce n'est pas tout. Celui-ci défait ce qu'un autre avait fait avant lui, et un troisième, plus clairvoyant, — ou se croyant tel, — que tous ceux qui l'ont précédé, remanipule le tout, élève un nouveau petité difice, qu'il croit évidemment éternel, et que le vent de demain renversera. Que de fois aussi ne voit-on pas des auteurs, sincères et loyaux, mais trop empressés, revenir sur leurs pas et désavouer eux-mêmes des créations erronées, parce que trop hâtives.

Malheureusement, tous ces produits éphémères laissent des traces et ces noms, d'un jour, vont surencombrer le musée déjà débordant des fossiles de la synonymie.

« Tu as embrassé le vent, » dit un auteur sacré, « et tu as écrit ton nom sur les flots. » Fidèle image de tant de créations modernes, qui s'évanouissent, ... telles les étoiles filantes !

[Voir *Bulletin*, T. XXVI (1887), pp. 63 à 168] Le genre *Mentha* qui, dans le *Man. de la Fl. de Belg.* de Fr. Crépin, comptait 5 espèces, y figure avec le chiffre fort respectable de 136 espèces ! ! — Cette Monographie a déjà été remaniée, élaguée, condensée, etc., par M. J. Briquet, Privat-Docent à l'Université de Genève (Voir *Prodr. de la Fl. belge, par* E. De Wildeman et Th. Durand, T. III, pp. 670 à 700).

JARDIN BOTANIQUE LIBRARY

Est-ce à dire qu'il faille supprimer toute création d'espèce et que nous regardions le *statu quo*, ou le moyen âge, comme l'idéal du genre ? Non pas ! « Entre Sparte, qui était maussade, » dit M. J. Claretie, « et Sybaris, où un raffiné suait à grosses gouttes parce qu'il voyait (ô fatigant spectacle !) un esclave qui fendait du bois, il y a une moyenne à prendre. » — Entre « cette débauche de créations inopportunes. » comme s'exprimait notre regretté confrère Fr. Crépin, et l'abstention absolue, il y a de la marge. « *In medio stat virtus.* »

Les pays neufs, notre propre pays lui-même peuvent encore fournir des espèces nouvelles de *bon aloi*. Il s'agit de les reconnaître, de les étudier avec soin sur des matériaux complets et suffisamment développés, de se mettre en garde contre tout empressement inconsidéré, d'éviter surtout la funeste contagion du microbe « pulvérisateur. » Il faut, enfin, se mettre soigneusement au courant de la *littérature* spéciale, concernant l'objet de ses études : sans quoi, on s'expose à *rebaptiser* ce qui est déjà baptisé et à créer une nouvelle surcharge de noms au moins inutiles.

Il n'est pas impossible que nous créions nous-même quelques espèces nouvelles. Mais il n'y a pas de péril en la demeure, et nous trouvons que le plus tard, ce sera le mieux.

MYXOPHYTES (1)

(*Myxomycètes*).

Physaracées.

Fuligo septica Gmel. — Sur mousses et sur terre. Kiel (P. G.); Cappellen, près Anvers (R. Giebens, L. Hamerlinck).

(1) Les espèces et variétés, précédées d'un astérisque, sont *nou-*

Didymiacées.

*Diderma lucidum B. et Br.—Sur graminées. Schooten.

Didymium microcarpum Rost.— Sur souches pourries. Mortsel.

Spumariacées.

Spumaria alba DC. — Sur plantes herbacées. Salzinnes (Namur).

Réticulariacées.

Reticularia atra Fr. — Sur vieux bois. Kiel (P. G.).

Arcyriacées.

Arcyria cinerea Schum. — Sur fe. et rameaux morts. Anvers, Kiel.

* — — var. **pomiformis** Lister. — Ibidem.

Lycogala epidendron Fr. — Sur bois pourri. Capellen (près Anvers). (L Hamerlinck).

Trichiacées.

Trichia trichosperma Fr. — Sur vieilles souches, Mortsel.

— — var. **epiphylla** Alb. et Schw.—Ibidem.

THALLOPHYTES

Mycètes (Champignons).

Mucoracées.

Rhizopus nigricans Ehrenb. — Sur fe. de chêne pourrissantes. Anvers.

---

velles pour la Belgique ; les autres sont *nouvelles* pour les provinces d'Anvers ou de Namur. — Pour abréger, il sera convenu que, quand la nature de la *station* n'est pas indiquée, l'espèce croît *sur la terre*.

Abréviations. — P. G. = Père Grootaert ; fe.= feuilles.

Sporodinia Aspergillus Schroet. — Sur champignons en décomposition. Anvers (P. G.), (Nobis).

Erysiphacées.

Phyllactinia suffulta Sacc. — Sur fe. malades de chêne. Anvers et environs.

Sphaeriacées .

***Ceratostomella pilifera** (Fr.) Wint. — Très commun, sur fe. malades de chêne conservées en cultures, et souvent associé au *Sphaerella punctiformis* Rabenh. — D'ordinaire, le *Ceratostomella* se développe d'abord sur les rameaux, mais il passe facilement aux feuilles, surtout dans les cultures. — Ayant eu quelque doute sur la détermination de nos échantillons, nous les soumimes à M. P. A. Saccardo : il partagea notre avis et ajouta que, grâce à ces échantillons de cultures, il avait pu observer les asques et les spores, qui sont très petites. A la suite de cet examen, l'éminent mycologue émit l'opinion que, très vraisemblablement, le *Ceratostomella pilifera* (Fr.) Wint. et le *Sphaeronaema piliferum* Sacc. ne sont qu'une seule et même chose (les asques étant très fugaces). Cette dernière espèce (provisoire) était généralement considérée comme forme spermogonienne du *Ceratostoma piliferum* Fuck.

Diatrypella verruciformis Nke. — Sur tronc mort de hêtre. Mortsel.

Gnomoniella fimbriata Sacc. — Sur fe. vivantes de charme. Mortsel.

Hypospilla pustula Karst. — Sur fe. de chêne. Kiel, Wavre-Sainte-Catherine.

Massaria macrospora Sacc. — Sur écorce de hêtre mort. Mortsel.

Pyrenophora phaeocomes Sacc. - Sur fe. de chêne, en cultures. Anvers, Kiel.

Sphaerella punctiformis Rabenh. — Sur fe. de chêne malade. Partout, aux envir. d'Anvers.

Dothidéacées.

***Dothidea umbilicata** Fr. — Sur fe. d'aubépine et de châtaignier. — Kiel.

Helvellacées.

Morchella esculenta Fr., var. **rotunda** Fr. — Berchem (près Anvers). (R. Giebens).

Pezizacées.

Dasyscypha ciliaris Sacc. — Sur fe. de chêne. Anvers.

Discina venosa Lamb. — Schooten (L. Hertoghe).

Peziza stercorea Sacc. — Sur fumier de cheval. Anvers.

Phacidiacées.

Rhytisma acerinum Fr., var. **Pseudo-Platani** Fr. — Sur fe. d'érable. Mariaburg (près Heide). (P. G.), Kiel (Nobis).

Urédacées.

Coleosporium Tussilaginis Lév. ap. Tul. - Sur fe. de *Tussilago Farfara*. Mortsel.

Puccinia Violae DC. — Sur fe. de violette. Kiel. — **Adoxae** DC. — Sur *Adoxa Moschatellina*. Schooten (L. Hertoghe).

Trémellinacées.

***Exidia impressa** Pers. — Sur branches mortes. Deurne (près Anvers).

*Tremella violacea Tul. — Sur tronc mort de hêtre. Mortsel.

Lycoperdacées.

Lycoperdon caelatum Bull. — Rochefort (R. Giebens).

— echinatum Pers. — Kiel (P. G.).

* — farinaceum Schaef. — Kiel (P. G.).

Phallacées.

Ithyphallus impudicus Sacc. — Kiel (P. G.). — Le *Podr. de la Fl. belge*, T. II, p. 56, indique, par erreur, les communes de Mall et de Sluse comme situées dans la prov. d'Anvers; elles sont situées près de Tongres (prov. de Limbourg).

Clavariacées.

Clavaria muscoides L. — Rochefort (R. Giebens).

Hydnacées.

*Irpex lacteus Fr. — Rochefort (R. Giebens).

Polyporacées.

*Boletus armeniacus Quél. — Mariaburg (près Heide) (P. G. et Nobis), Brecht (J. Sebrechts).

— chrysenteron Bull. — Kiel (P. G.).

— edulis Bull., var. reticulatus Cost. — Mariaburg (près Heide) (P. G.), Schootenhof (Nobis).

— pachypus Fr. — Schootenhof.

— parasiticus Bull. — Parasite sur *Scleroderma vulgare*. Kiel (P. G.). Schootenhof (Nobis).

* — porphyrosporus Fr. — Mariaburg (P. G.).

— pruinatus Fr. — Kiel (P. G.). Rochefort (R. Giebens).

* — Sistotrema Fr. — Schootenhof.

* — torosus Fr. — Brecht (J. Sebrechts), Schootenhof (Nobis).

Fomes igniarius Kickx, var. **pomaceus** Pers. — Kiel (P. G.).

— — var. **fulvus** Fr. — Kiel (P. G.), Mortsel (Nobis).

Polyporus acanthoides Fr. — Sur tronc et branches de hêtre. Wilryck (P. A. Jaspers, S. J.).

— **imbricatus** Fr. — Sur souches de chêne. Kiel.

* — **rubriporus** Quél. — Sur tige de groseillier. Kiel (P. G.).

— **Schweinitzii** Fr., var. **Spongia** Cost. — Sur chêne. Schooten (J. Ullens de Schooten).

* — **squamosus** Fr., var. **maximus** Nobis. — Il ne faut pas confondre le *P. squamosus* Fr. avec le champignon, de même nom, de Hudson, qui est de dimensions beaucoup plus petites. — Kickx *(Fl. cryptog. de Fl.*, T. II, pp. 222-3), après avoir délimité le type, décrit deux variétés : les var. *crassipes* et *levipes* Kx. Notre var. *maximus* se distingue des deux, par les caractères suivants : chapeau *fortement* déprimé vers la base, à bords *non* épais, mesurant **17-19** centim. en longueur et **22-24** centim. en largeur ; pores *fortement* décurrents sur le sommet du stipe ; spores elliptiques, obtuses à un sommet, *pointues* à l'autre, mesurant **19-22** μ en longueur et **9-11** μ en largeur ; stipe long de **9** centim. — Sur vieilles souches et sur tronc d'orme. Anvers. (Communiqué par notre confrère H^ri^ Van den Broeck).

Polyporus sulfureus Fr. — Sur vieux tronc de *Robinia Pseudo-Acacia*. Mortsel (Nobis), (Père R. Lefever, S. J.), Rochefort (R. Giebens).

— **zonatus** Sacc. — Sur vieille souche. Kiel (P. G.).

Polystictus hirsutus Sacc. — Sur vieux pilotis. Kiel.

Trametes serialis Bomm. et Rouss. — Sur vieux tronc. Rochefort (R. Giebens).

Agaricacées.

Amanita virosa Fr. — Mariaburg (près Heide). (P. G.).

Amanitopsis lejocephala Sacc. — Kiel (P. G.).

* — **vaginata** Roze, var. **alba** Cost. — Rochefort (R. Giebens).

Armillaria constricta Fr. — Kiel (P. G.).

Cantharellus cibarius Fr. — Cette espèce, non encore signalée dans la prov. de Limbourg, est fort abondante dans les sapinières de Reckheim et des environs.

***Clitocybe laccata** Sacc., var. **tortilis** Bolt. — Heide.

Clitopilus prunulus Sacc., var. **Orcella** Bull. — Rochefort (R. Giebens).

***Collybia collina** Scop. — Kiel.

— **dryophila** Fr. — Kiel (P. G.).

* — **extuberans** Batt. — Schootenhof.

* — **rancida** Fr. — Mortsel.

Coprinus Hendersonii Berk. — Sur fumier de cheval. Anvers.

— **sterquilinus** Fr. — Ibidem.

* — **velaris** Fr. — Sur vieil orme vermoulu. Austruweel.

Cortinarius infractus Pers. — Heide.

— **purpurascens** Fr. — Kiel (P. G.).

* — **rigens** Pers. — Kiel (P. G.).

* — **sebaceus** Fr. — Mariaburg (P. G.), (G. Michaux).

Entoloma sericellum Sacc. — Kiel (P. G.).

***Flammula alnicola** Fr. — Kiel (P. G.).

— **cortinata** Fr. — Kiel (P. G.), Mariaburg (Nobis).

*Hygrophorus arbustivus Fr. — Mortsel.
* — clivalis Fr. — Kiel (P. G.).
— erubescens Fr. — Rochefort (R. Giebens).
*Hypholoma leucotephrum Sacc. — Kiel (P. G.), Berchem (J. Hens).
Inocybe obscura Sacc. — Mariaburg (P. G.).
Lactarius aurantiacus Fr. — Mariaburg (P. G.), (Nobis).
— torminosus Sch. — Mariaburg (P. G.).
— trivialis Fr. — Brecht (J. Sebrechts), Heide (Nobis).
* — umbrinus Paul. — Kiel.
— vellereus Fr. — Kiel (P. G.).
*Lentinus squamosus Sch. — Sur madriers de pin formant un pont. Burght (près Anvers). — Nous y avons vu aussi une forme *monstrueuse*, à stipe allongé, ramifié, à chapeau atrophié.
*Lenzites tricolor Bull. — Sur bois pourrissant. Kiel (P. G.).
* — — var. trametea Cost. — Ibidem.
*Lepiota arenosa Min. — Kiel.
* — arida Fr. — Kiel.
* — medullata Fr. — Mariaburg (P. G.).
— racodes Sacc. — Kiel (P. G.), (Nobis).
Marasmius caulicinalis Bull. — Sur branche pourrissante. Kiel (P. G.).
* — ceratopus Pers. — Sur fe. tombées. Mortsel.
* — fœtidus Sow., var. inodorus Pat. — Sur brindilles et vieilles bractées de fleurs de tilleul. Kiel (P. G.).
* — globularis Weinm. — Kiel (P. G.), (Nobis).
* — impudicus Fr. — Kiel (P. G.).

*Marasmius torquescens Quél. — Wilryck (P. G.).

— Vaillantii Pers. — Sur brindilles. Kiel (P. G.), (Nobis).

* — — var. humillimus Quél. — Sur une vieille corde, pourrissant en plein air. — Kiel (P. G.), (Nobis).

*Mycena collariata Fr. — Kiel (P. G.).

— polygramma Sacc. — Sur racines d'érable. — Mortsel.

— rorida Sacc. — Mariaburg.

* — rugosa Fr. — Wilryck (P. G.).

— sanguinolenta Sacc. — Sur bois pourrissant. Kiel (P. G.).

— setosa Sow. — Kiel (P. G.).

* — — var. discopus Lév. — Kiel (P. G.).

* — supina Fr. — Sur brindilles et fe. mortes. Mortsel.

*Naucoria camerina Fr. — Heide.

— Cucumis Sacc. — Kiel (P. G.).

* — nimbosa Sacc. — Mariaburg.

*Panaeolus acuminatus Sch. — Kiel (P. G.).

Pholiota mustelina Sacc. — Kiel, Mariaburg (P. G.), (Nobis).

*Psathyra gyroflexa Fr. — Sur branches mortes. Kiel (P. G.).

— spadiceogrisea Sch. — Kiel (P. G.).

*Psathyrella trepida Fr. — Kiel (P. G.).

*Russula citrina Gill. — Kiel.

* — fellea Fr. — Rochefort (R. Giebens).

* — ochracea Alb. et Schw. — Rochefort (R. Giebens).

Russula pectinata Fr. — Kiel (P. G.).
— **virescens** Fr. — Kiel (P. G.).
Stropharia Coronilla Sacc. — Kiel (P. G.).
— **stercorea** Sacc. — Sur fumier de cheval. Kiel (P. G.), Anvers (Nobis).
***Tricholoma fulvum** Bull. — Rochefort (R. Giebens).
— **grammopodium** Sacc. — Mariaburg (P. G.).
— **leucocephalum** Sacc. — Kiel (P. G.), (Nobis).
— **Russula** Bull. — Rochefort (R. Giebens).
— **sulfureum** Sacc. — Rochefort (R. Giebens).

Sphaerioïdéacées.

Darluca filum Cast. — Sur fe. de chêne pourrissantes. Anvers.
Diplodia Æsculi Lév. — Sur rameaux morts de marronnier d'Inde. — Kiel (P. G.), (Nobis), Anvers.
Vermicularia Dematium Fr. — Sur fe. de chêne. Anvers.

Mélanconiacées.

Libertella faginea Desm. — Sur branches et troncs de hêtre. Mortsel.
Scoleosporium Fagi Lib. ex Sacc. — Sur rameaux morts de hêtre. Mortsel.
Steganosporium cellulosum Corda. — Sur rameaux morts de hêtre. Mortsel.

Mucédinacées.

***Acremonium alternatum** Lk. — Sur champignons pourrissants et sur écorces mortes. — Kiel.
Acrostalagmus cinnabarinus Corda. — Sur fe. de chêne et de graminées, en cultures. Anvers.
***Alternaria tenuis** Nees. — Sur fe. pourrissantes. Anvers.

Aspergillus flavus Lk. — Sur pain beurré et fermentant. Anvers.

Cephalothecium roseum Corda. — Sur fe. malades de chêne, en cultures. Anvers. — Comme Hoffmann et Bail, nous avons trouvé cette espèce associée, dans la même culture, à l'*Acrostalagmus cinnabarinus* Corda. Nous n'oserions affirmer cependant que l'une de ces plantes soit la forme conidienne de l'autre (Voir, sur cette question, J. Costantin, *Les Mucédinées simples*, p. 94).

***Dimargaris cristalligena** V. Tiegh. — Parasite sur d'autres moisissures, dans les cultures. Anvers. — M. Van Tieghem regarde cette plante, qu'il avait été seul à observer jusqu'à présent, comme étant vraisemblablement une forme conidienne d'un Ascomycète. De Bary la range parmi les Mucoracées douteuses.

***Gonatobotryum fuscum** Sacc. — Sur fe. malades de la vigne (dans cultures). Anvers.

Oidium leucoconium Desm. — (Forme conidienne du *Sphaerotheca pannosa*). — Sur les fe. des rosiers (*blanc* du rosier). Anvers, Mortsel, Kiel, etc. — Nous avons décrit auparavant (*Bullet.*, T. XLV, pp. 345-7) l'*O. quercinum* Nobis.

Oospora fasciculata Sacc. — Sur fe. de chêne, en cultures. Anvers.

Penicillium candidum Lk. — Sur fe. du poirier, de la vigne, en cultures. Anvers.

— **glaucum** Lk., var. **coremium** Fr. — Sur poires pourries. Mortsel.

***Rhopalomyces candidus** R. et Br. — Sur fe. de chêne, dans les cultures. Anvers.

Dématiacées.

Dendryphium ramosum Cooke. — Sur fe. de chêne malades. Anvers.

Mascrosporium Sarcinula Berk. — Sur fe. de houblon. Anvers.

Zygodesmus fuscus Corda. — Sur fe. de chêne, dans les cultures. Anvers.

Stilbacées.

***Coremium candidum** Nees. — Sur poires pourries. Kiel.

Stilbum vulgare Tode. — Sur nervures des fe. de chêne, en cultures. Anvers.

Stysanus Stemonitis Corda. — Sur fe. de chêne pourrissantes. Anvers.

Tuberculariacées.

Volutella gilva Sacc. — Sur fe. pourrissantes. Anvers.

NOTE SUR LA CONSERVATION MULTISÉCULAIRE DE LA PROPRIÉTÉ GERMINATIVE DES GRAINES DE CERTAINES PLANTES ANNUELLES,

par Cl. Aigret.

Lors de la construction d'un pont sur la dérivation de l'Ourthe, on fit, en prairie, des fouilles atteignant 4m50 de profondeur pour l'établissement des fondations de cet ouvrage d'art. Le gravier se trouvant sous le sol fertile fut déposé sur un espace restreint, près du pont dit « de Fétinne », à Liége.

Les déblais provenant de 4 mètres à 4 m. 50 de pro-

fondeur formèrent la couche extérieure du dépôt, comme cela est naturel. Le fait me fut d'ailleurs confirmé par M. l'Ingénieur principal Denil qui dirigeait les travaux.

Or, sur cette couche supérieure qui fut déposée en juillet 1906, il se développa une végétation abondante, variée et d'une croissance rapide, comme on va en juger.

En effet, moins de trois mois après, le 22 septembre de la même année, j'observais en fructification : *Triticum Spelta, Avena sativa, Polygonum lapathifolium, P. hydropiper, Bidens tripartitus, Cerastium aquaticum* (1) et bien d'autres plantes, mais en moins grande abondance.

L'espèce dominante était le *P. lapathifolium*.

D'où provenaient ces graines, demanderez-vous ?

Bien que le fait puisse paraître inexact ou mal observé à un certain nombre de lecteurs — je ne dis pas de botanistes (2) — je suis néanmoins persuadé que les graines existaient dans cette couche inférieure.

En un temps bien éloigné certainement de l'époque actuelle, cet endroit devait présenter l'aspect de fond de rivière délaissé, comme on en voit en été, sur le parcours de la Vesdre. Cela me semble démontré par la quantité considérable de *Polygonum lapathifolium* qui se sont développés sur le dépôt On pourrait facilement admettre même, que le cours ancien de la rivière ne se trouvait guère éloigné de la dérivation actuelle. En effet, j'ai observé dans les fouilles de cette dérivation des tronçons importants de saules (3), décomposés cela va sans dire,

(1) Cette plante est vivace. Il n'en ressort pas moins que la majorité des plantes des graviers de Liège sont annuelles.

(2) Les botanistes savent en effet que des faits analogues ont déjà été observés, particulièrement avec des graines recueillies dans des tombeaux celtiques et gallo-romains.

(3) Pour être précis, je dois reconnaître que l'on a aussi retiré des tronçons de chênes.

mais néanmoins reconnaissables, et, ce qui est plus probant, le fond d'une barque sur lequel gisait encore un chargement partiel de moellons bruts.

Je donne ces détails pour démontrer que le relèvement considérable de la vallée en cet endroit s'est fait en quelques siècles, comme le démontre la présence dans ces dépôts de grains d'Epeautre et d'Avoine.

Ces graines se sont donc trouvées immergées pendant un nombre considérable d'années et se sont trouvées aptes à reproduire des plantes complètement développées dans un laps de temps relativement court (moins de trois mois).

L'immersion prolongée, dans la situation signalée, semble donc favorable à la conservation de certaines graines et au développement rapide de la plante lors du semis.

Y a-t-il lieu là, à une application pratique, je ne le sais, toutefois, j'ai cru que ce fait, dont la constatation ne doit pas avoir été souvent renouvelée, avait suffisamment d'intérêt pour être publiée dans le Bulletin.

* * *

En 1904, pendant les travaux préparatoires de l'Exposition de Liége, j'ai pu constater que les plantes qui se développaient sur les terres rapportées, variaient suivant la provenance de ces terres, ce qui prouverait que la majorité de la végétation survenue en ces endroits n'était pas due à un apport de graines véhiculées par le vent. Des terres provenant d'une prairie de Herstal ont produit quantité de *Chenopodium album* et d'*Atriplex*. Un apport d'une autre provenance a donné lieu au développement, en quantité exagérée, du *Chenopodium rubrum*,

au point que des personnes étrangères à la science botanique m'ont demandé ce qu'était cette nouvelle venue.

On est généralement enclin à croire que les graines de toutes ces plantes pullulant parfois sur les terres remuées sont apportées par le vent ; je crois bien qu'il en est ainsi pour l'Armoise, les Chardons et quantité de végétaux à graines légères ou munies d'aigrettes, mais ce fait généralisé devient inexplicable, lorsqu'il s'agit de graines relativement lourdes et ne possédant aucune aptitude pour l'aviation.

J'ai constaté également dans les déblais et remblais des mêmes travaux, à un endroit où l'argile de la prairie avait été remuée sur place, une production dense d'une forme très remarquable de l'*Atriplex hastatum, var.* : *macrocarpum*. Cette plante, bien que les lieux n'aient pas été modifiés l'année suivante, est devenue extrêmement rare en cet endroit. Il est vrai que la terre s'était tassée et que les conditions s'étaient modifiées par ce fait, et aussi par de fréquentes visites de bandes de moineaux, lesquels se contentent à l'arrière-saison des graines de nos Chénopodiacées.

Certaines graines conservées dans le sol, à l'abri des atteintes des animaux et des intempéries, sont donc dans une situation particulièrement propice pour conserver leur propriété germinative.

La vallée de l'Ourthe, où se sont exécutés les terrassements importants dont je viens de faire mention, offre des conditions particulières qui ne se reproduisent peut-être plus aussi avantageusement, sur les plateaux ou dans les terres peu profondes recouvrant les schistes, les grès et les calcaires. Toutefois, les graines de Genêt, de *Deschampsia flexuosa*, de Digitale même, se conservent

certainement pendant 20 et 30 ans dans le sol léger et peu épais des bois de l'Ardenne, ainsi que j'ai pu l'observer moi-même en différents endroits.

FLORAISON DU VERBASCUM THAPSIFORME

par Cl. Aigret.

Je ne sais si l'on s'est déjà attaché à suivre, pour certaines plantes multiflores, la marche journalière de la floraison. D'autre part, cette question peut-elle offrir quelque intérêt? Quoi qu'il en soit, voici pour le *Verbascum thapsiforme* var. *cuspidatum*, cultivé en jardin (à Kimkenpois-Angleur), la statistique florale faite du début à la fin de l'anthèse (27 juillet au 3 septembre 1907).

		Report	427	Report	1219
Juill.	27 - 5	Août	9 - 59	Août	22 - 70
	28 - 5		10 - 80		23 - 54
	29 - 10		11 - 60		24 - 51
	30 - 5		12 - 50		25 - 29
	31 - 20		13 - 77		26 - 66
Août	1 - 28		14 - 77		27 - 61
	2 - 30		15 - 91		28 - 76
	3 - 30		16 - 40		29 - 76
	4 - 50		17 - 45		30 - 50
	5 - 92		18 - 49		31 - 45
	6 - 71		19 - 63	Septembre	1 - 45
	7 - 39		20 - 64		2 - 9
	8 - 42		21 - 37		3 - 14
	427		1219	Total :	1865

J'ai détaché les corolles ouvertes, chaque jour, vers 13 heures.

La floraison a duré 39 jours. Le nombre de fleurs produites a été de 1,865, la moyenne journalière de l'épanouissement est donc de 47 à 48 fleurs. Le maximum a été atteint le dixième jour après le début (92 fl.) ; le même nombre, pour ainsi dire, réapparaît le vingtième jour, mais il n'y a là qu'une simple coïncidence, l'abondance de fleurs, en pleine floraison, étant régie par l'ardeur du soleil pendant la matinée.

A partir du 28 août, c'est-à-dire trente-deux jours après l'apparition des premières corolles, il se développait de petites ramifications florales supplémentaires produisant des fleurs réduites se détachant sans s'épanouir ; il en était bientôt de même des fleurs normales.

Probablement, par suite de ces cueillettes journalières, la plante est restée à peu près complètement stérile. Cependant les fleurs avaient souvent été visitées par les insectes, avant la récolte des corolles.

Il résulte de cette constatation que ces cueillettes contrariaient la fécondation. La déhiscence des anthères semblerait donc devoir s'opérer un certain nombre d'heures après l'anthèse.

LES MOUSSES DE LA SECTION HARPIDIUM DES ENVIRONS D'ANVERS

par Henri Van den Broeck.

Dans mon catalogue des plantes observées aux environs d'Anvers et ses trois suppléments, parus dans les Bulletins de notre Société [1], le groupe des *Harpidium* a été presque totalement négligé.

(1) Voir Bulletins de la Société royale de Botanique de Belgique, t. XXII, 1re partie, pages 112 à 173; t. XXIII, 2e partie, pages 142 à 158 ; t. XXVII, 2e partie, pages 7 à 14 et t. XLII, 2e partie, pages 13 à 22.

Nous venons aujourd'hui combler cette lacune.

De même que les *Sphagnum*, les *Harpidium* sont très polymorphes, et, pour ceux-ci comme pour ceux-là, l'on n'a souvent pour se décider, à cause de leur stérilité fréquente, que les seuls caractères tirés de l'examen de l'appareil végétatif.

Nous avons dressé la liste suivant le classement de l'excellente monographie de la section *Harpidium*, rédigée par M. F. Renauld et parue dans *Muscologia gallica* de M. T. Husnot, à laquelle nous renvoyons volontiers le lecteur (1).

Il reste, entre les variétés, de nombreuses formes indécises : vouloir leur donner des noms, serait un divertissement peu scientifique et qui n'aurait d'autre résultat que d'embrouiller les études.

Anvers, le 2 mai 1909.

Hypnum aduncum Hedw.

I. — Groupe *typicum* Ren.

— — — — Forma *typica* Ren. — Bords des marais, prairies humides. — Hoboken, entre Schilde et Oeleghem. — Stér.

— — — — Forma *falcata* Ren. — Bords des eaux, prairies. — Hoboken, Austruweel, Deurne. — Stér.

— — Var. *pseudo-Sendtnerii* Ren. et Lang. — Sur du bois au bord du canal de la Campine à Schooten. — Stér.

(1) Il existe un extrait du *Muscologia gallica* : Section *Harpidium*. Extrait *Muscologia gallica* de M. T. Husnot. Cahan 1894, in-8°, 29 pages et 9 planches, prix 3 fr. 50.

Le Dr Langeron a découvert cette variété intéressante à Ludwigshafen (Palatinat) et l'a décrite dans le Bulletin de la Soc. bot. de France. Elle diffère du *H. aduncum* Hedw. (typicum), par sa couleur verte, par ses feuilles fortement recourbées en hameçon, sa nervure plus épaisse et enfin son tissu plus ferme (Voir Causerie sur les *Harpidium* par M. F. Renauld, dans Revue bryologique, 1907, page 8).

D'après M. Renauld, cette mousse n'était connue en 1907 que du Palatinat et de la Bavière.

En 1908, elle a été observée par M. von Bock, à Wölligraben am Schwarzhof in Livland.

II. — Groupe *Kneiffii* Ren.

(*Hypnum aduncum* Hedw., subsp. *Kneiffii* (Sch.) Boulay.)

— — Var. *Kneiffii* Sch. — Bords d'un fossé à Deurne. — Stér.

— — — *polycarpum* Bland. — Fossés, bords des eaux. — Anvers. Hoboken, Deurne. — Stér.

Une forme voisine de la var. *polycarpum* Bland., dans un fossé entre Deurne et Wommelghem. — Stér.

— — — *attenuatum* Boul. — Prairies humides et fossés à Deurne (M. R. Naveau et moi). — Stér.

Une forme à feuilles plus longuement acuminées que la var. *attenuatum* Boul., sur la terre argileuse à Hoboken. — Stér.

— — — *intermedium* Bryol. eur. — Fossés, bords des eaux. — Répandu à la Tête-de-Flandre (Zwyndrecht), Deurne (M. R. Naveau et moi.) — Stér.

— — — — forma *penna* Sanio. — Fossés, mares. — Austruweel, Tête-de-Flandre (Zwyndrecht). — Stér.

— — — — — *laxifolia* (San.) Ren. (var. *laxifolium* Sanio). — Abondant sur les bords des fossés dans les prairies à Hoboken. — Stér.

Des formes oscillant entre la var. *intermedium* Bryol. eur. et le groupe *pseudofluitans* (San.) Ren., dans une mare à Anvers et dans les fossés à Deurne et à Austruweel. — Stér.

III. — Groupe *pseudofluitans* (Sanio) Ren.

(*Hypnum aduncum* Hedw. var. *laxum* Sch.)

Des formes du groupe *pseudofluitans* (Sanio) Ren., dans les fossés à la Tête-de-Flandre (Zwyndrecht). — Stér.

— — — *paternum* Sanio. — Fossés, mares. — Anvers, Deurne, Merxem. Tête-de-Flandre (Zwyndrecht), Hoboken. — Stér.

Des formes voisines de la var. *paternum* Sanio, dans un fossé à Borgerhout et dans une mare à Hoboken. — Stér.

— — Var. *flexile* Ren. — Fossés, bords des eaux, prairies humides. — Austruweel, entre Schilde et Oeleghem, Tête-de-Flandre (Zwyndrecht), Gheel, Deurne. — Stér.

Une forme indécise entre les var. *paternum* Sanio et *flexile* Ren., dans un fossé à la Tête-de-Flandre (Zwyndrecht). Stér.

Hypnum Sendtneri Sch. (*H. aduncum* Hedw. ξ *legitimum* Sanio.)

Forma *trivialis* Sanio. — Abondant dans les prairies et les fossés marécageux entre Oeleghem et Schilde. — Stér.

— **lycopodioides** Schgr. (*H. aduncum* Hedw. ∂ *molle* et *Wilsonii* Sanio). — Prairies humides entre Oeleghem et Schilde. — Stér.

— **uncinatum** Hedw. — Fossés, bruyères humides. — Nieuwmoer, entre Broechem et Emblehem. — Fert.

Une forme de *H. uncinatum* Hedw., dans une mare à Schilde. — Stér.

— **fluitans** L. (*H. exannulatum* Guemb.)

I. — Groupe *Amphibium* (Sanio) Ren.

(*H. fluitans* L. ∂ *amphibium* Sanio.)

Une forme voisine de la var. *Jeanbernatii* Ren., sur le sable humide à Calmpthout (M. R. Naveau et moi). — Stér.

— — Var. *Jeanbernatii* Ren. (var. *paludosum* Sanio) — Bas-fonds, marais, fossés. — Schooten. — Fert.; entre Oolen et Gheel (M. R. Naveau et moi), Wyneghem. — Stér.

— — — — forma *terrestris* Sanio et forma *condensata* Sanio. — Bords d'une mare à Calmpthout. — Stér.

— — — — — *tenella* Ren. (var. *tenellum* Ren.) — Bords des étangs à Hoboken. — Stér.

Une forme de la var. *Jeanbernatii* Ren. passant à la var. *falcatum* Sch., dans un marais entre Oolen et Gheel (M. R. Naveau et moi). — Stér.

— — — *gracile* Boul. — Mares, fossés. — Cappellen (M. R. Naveau), Westmalle (M. R. Naveau et moi), entre Wyneghem et Schilde, Calmpthout. — Stér.

— — — *submersum* Sch. — Mares. — Cappellen, Calmpthout. — Stér.

Un forme voisine de la var. *submersum* Sch., sur les bords d'une mare à Calmpthout (M. R. Naveau et moi). — Stér.

II. — Groupe *falcatum* (Br. eur.) Ren.

(*Hypnum fluitans* L. β *falcatum* Br. eur.).

— — Var. *falcatum* Sch. — Marais, mares. — Oolen, Cappellen, Calmpthout. — Fert. ; Gheel. — Stér.

Une forme de la var. *falcatum* Sch., à feuilles presque entières, dans un marais à Esschen (M. R. Naveau et moi.) — Stér.

— — — *alpinum* Sch. — Bords des mares, fossés, — Gheel, Calmpthout. — Stér.

III. — Groupe *exannulatum* (Sanio) Ren.

(*Hypnum fluitans* L. var. *exannulatum* Ren., *β exannulatum* Sanio, *H. exannulatum* Guemb.).

— — Var. *pinnatum* Boul. — Marais, prairies marécageuses, bruyères humides, bords des eaux. — Gheel, entre Grobbendonck et Pulle, Nieuwmoer. — Fert. ; Schooten, entre Schilde et Oeleghem. — Stér.

— — — — forma *gracilescens* Ren. — Prairies humides, mares et marais. — Calmpthout, entre Oolen et Gheel, Westmalle (M. R. Naveau et moi, Schooten. — Stér,

Une forme voisine de la var. *pinnatum* Boul, dans les bruyères inondées à Calmpthout. — Stér.

— — — *brachydictyon* Ren. (var. *δ alpinum* Ren. — Fossés, mares, marais. — Nieuwmoer, Gheel (M. R. Naveau et moi), entre Meer et Minderhout. — Stér.

Cette var se trouve souvent mélangée au *Hypnum vernicosum* Lindb.

IV. — Sous-groupe *Rotae* (De Not).) Ren.

(*Hypnum Rotae* De Not., *H exannulatum* Guemb. var. *Rotae* Sch., *H. fluitans* L. var. *stenophyllum* Wils.)

— — Var. *falcifolium* Ren.— Marais, mares. — Brecht, Esschen, entre Oolen et Gheel (M. R. Naveau et moi), Calmpthout. — Stér.

— — — — forma *viridis* Boul. — Mares, fossés. — Entre Oeleghem et Schilde, Calmpthout, Stér.

— — — — — *inundata* Ren.— Mare à Gheel. - Stér.

Hypnum vernicosum Lindb. — Marais, prairies humides. — Gheel, Wortel, entre Meer et Minderhout, Turnhout, entre Oeleghem et Schilde, Nieuwmoer. — Stér.

— **revolvens** Sw. (*H. Cossonii* Sch., *H. intermedium* Lindb.).

— — forma *typica* Ren. (*H. revolvens* Sw.) Marais à Zundert, en Hollande, près de la frontière belge. — Stér.

— — Var. *Cossonii* (Sch.) Ren., (*Hypnum Cossonii* Sch.) — Bruyères humides et marais à Vosselaer. — Fert.

Une forme indécise entre les var. *Cossonii* (Sch.) Ren. et *intermedium* (Lindb.) Ren., dans une prairie à Gheel. — Fert.

— — — *intermedium* (Lindb.) Ren. (*Hypnum intermedium* Lindb.) — Marais, bas-fonds, prairies tourbeuses. — Turnhout, entre Meer et Minderhout, entre Oeleghem et Schilde. — Stér.

— **scorpioides** L. — Etangs, marais, bas-fonds, prairies tourbeuses. — Entre Turnhout et Arendonck, Gheel, Vosselaer, entre Turnhout et Raevels, Wortel, Nieuwmoer, entre Meer et Minderhout, entre Oeleghem et Schilde. — Stér.

Une forme à feuilles des branches principales et secondaires, atténuées, aigües, apiculées, souvent terminées en pointe subulée : sur les bords d'un étang entre Oeleghem et Schilde. — Stér.

— — var. *julaceum* Sanio. — Bas-fonds marécageux entre Turnhout et Raevels. — Fert.

Dans la même habitation, se rencontre une forme passant du type à la var. *julaceum* Sanio. — Stér.

QUELQUES MOTS A PROPOS D'UNE MONOGRAPHIE,

par A. Cornet.

La Monographie dont je veux parler est l' « *Essai monographique sur les Philonotis de France* » que M. Dismier a publié dernièrement dans les *Mémoires de la Société nationale des Sciences naturelles et mathématiques de Cherbourg* (tome XXXVI, 1908).

Le genre *Philonotis* est un des plus polymorphes qui soient. Il résulte même des travaux qui lui ont été récemment consacrés que, dans ce genre, on doit reculer les limites de l'espèce, la considérer comme un groupe de formes affines sous peine de ne savoir que faire des nombreux intermédiaires que l'on rencontre.

Les anciens bryologues connaissaient mal ce genre et en confondaient, les unes avec les autres, les espèces les plus différentes. Je ne puis résister au désir de citer — d'après M. Dismier — quelques unes de leurs confusions : Venturi rattachait au *Ph. calcarea* une variété *mollis* qui est une forme du *Ph. caespitosa* ; Fergusson rapportait à son *Ph. adpressa* des formes appartenant tantôt au *Ph. fontana*, tantôt au *Ph. seriata ;* Schimper rapportait au *Ph. fontana* var. *falcata* des matériaux appartenant en réalité au *Ph. calcarea* ; il créait une nouvelle variété *compacta* du *Ph. fontana* sur des échantillons qui sont du *Ph. tomentella ;* sa var. *gracilescens*, rattachée au *Ph. fontana*, appartient au *Ph. tomentella* ; etc. etc.

Ces confusions étaient fatales et s'expliquent : elles proviennent de ce que les bryologues, dont je viens de parler, fondaient la distinction des espèces sur des caractères sans valeur ou presque (notamment la forme

et la direction des feuilles périgoniales) et de ce que le parallélisme, qui existe entre les formes des différentes espèces, leur avait échappé. Evidemment leurs ouvrages étaient conçus d'après ces idées, cette manière de voir, et nous, qui nous en servions, nous étions amenés à suivre leurs errements. Aussi les erreurs de détermination ne doivent-elles pas être rares dans nos herbiers ou tout au moins dans certains d'entre eux. Les révisions auxquelles M. Dismier a procédé (pour l'élaboration de sa Monographie) ont notamment prouvé que jusque maintenant on a souvent rapporté au *Ph. capillaris* des formes appauvries des *Ph. fontana*, *caespitosa*, voire même *tomentella*, et qu'on n'a cessé de confondre, les unes avec les autres, les variétés falciformes des *Ph. calcarea*, *seriata* et *fontana*.

Désormais il nous sera possible d'éviter ces erreurs et d'arriver à une détermination exacte : M. Dismier, par son *Essai monographique*, nous en donne le moyen. Dans ce travail, les caractères différentiels sont tirés de la forme des feuilles caulinaires, de la largeur de leur nervure, de la forme et du dédoublement de leurs dents, de la position de leurs papilles, etc. Ces caractères sont constants : de plus, comme on le voit, ils sont tirés de l'appareil végétatif et permettent d'identifier les échantillons stériles, et ce sont de beaucoup les plus nombreux. Outre une excellente clef analytique, des descriptions bien faites et une synonymie complète, on y trouve des critiques étendues, ce qui, chacun le sait, facilite considérablement les déterminations et exclut les flottements. Je crois bon d'ajouter qu'il y est tenu — de l'aveu de l'auteur — largement compte des travaux de M. Loeske sur la matière. Huit espèces y sont étudiées : Ph. **rigida** Brid. et ses var. *longipedunculata* C. Mull., *Schliephakei*

(Roll.) Dism. ; **Ph. marchica** (Willd.) Brid. et sa var. *laxa* (Limpr.) Lske et Warnst. ; **Ph. capillaris** Lindb. et sa var. *gemmiclada* Lske ; **Ph. caespitosa** Wils. et ses var. *laxa* (Warnst.) Lske et Warnst., *adpressa* Dism., *elongata* Lske, *aristata* Lske, *orthophylla* Lske; **Ph. fontana** (L.) Brid. et ses var *falcata* (B. S.) Warnst., *adpressa* (Ferg. ex p.) Lske et Monk., *gemmiclada* Lske; **Ph. tomentella** Mldo emend Lske, *borealis* (Hag.) Lske, *compacta* Dism., *gemmiclada* Lske et Grebe ; **Ph. seriata** (Mitt.) Lske et ses var. *adpressa* (Ferg. ex p.) Lske et Monk., *falcata* (B. S.) Lske, *mollis* (Sch.) Lske, *minor* Lske, *fluitans* Podpera et Lske : **Ph. calcarea** Sch. et ses var. *orthophylla* Schiffn., *aquatica* Lske et Bauer, *fluitans* Matousch., *gemmiclada* Osterw. Les **Ph. Arnelli** Husn., **Macounii** Lesq. et James, **Ryanii** Phil. et **media** Bryhn y sont considérés comme synonymes du **Ph. capillaris** Lindb ; les **Ph. alpicola** Limpr. et **Osterwaldii** Warnst. comme synonymes du **Ph. tomentella** Mldo ; le **Ph. crassicostata** Warnst. comme synonyme du **Ph. calcarea** Sch. Le **Ph. laxa** Warnst. non Limpr. y est ramené au rang de variété du **Ph caespitosa** Wils. En outre le **Ph. adpressa** Ferg. est supprimé, ce **Philonotis** ne constituant pas une espèce propre.

L' « Essai monographique de M. Dismier est un travail magistralement fait, d'une critique vigoureusement documentée et qui jette un jour singulièrement clair sur la question qu'il traite. Il rendra autant de services aux bryologues belges qu'aux bryologues français. C'est pourquoi j'ai cru utile de le signaler à mes confrères de la *Section de bryologie*. Il est à désirer qu'ils reprennent l'étude des *Philonotis* de notre domaine floral en s'aidant de ce travail. Je suis convaincu que le résultat obtenu serait intéressant.

BIBLIOGRAPHIE[1]

ÉTUDES SUR LA FRONDE DES ZYGOPTÉRIDÉES,

par P. Bertrand,

Docteur ès-sciences naturelles, Préparateur du Musée Houiller de l'Université de Lille.

ANALYSE

par A. Gravis.

Les Zygoptéridées sont des Fougères à structure conservée que l'on trouve abondamment dans le Culm et le Westphalien. Elles sont remarquables, non seulement par leur ancienneté, mais encore par leur organisation profondément différente de celle des Fougères actuelles.

L'un des traits les plus caractéristiques de cette organisation est l'existence de deux plans de symétrie dans les rachis primaires (pétioles) des frondes, de telle sorte que ces rachis ressemblent plus à des axes qu'à des appendices.

Les rachis secondaires, au contraire, ne possèdent qu'un seul plan de symétrie selon la règle ordinaire. La différence est telle qu'il est arrivé souvent que les rachis primaires et les rachis secondaires trouvés séparément ont été décrits comme appartenant à des espèces différentes. En déterminant d'une façon précise la nature morphologique des échantillons considérés jusqu'ici tantôt comme tiges, tantôt comme pétioles, M. P. Bertrand a pu faire

(1) Lille, Imprimerie L. Daniel, 1909, 1 vol. in-8 et 1 atlas in 4.

disparaitre une cause d'erreurs des plus graves, et établir une classification rationnelle des types connus.

Cette étude des rachis est d'autant plus importante que les stipes (tiges) des Zygoptéridées ont à peine été entrevues dans un petit nombre de Zygoptéridées, et que leurs fructifications sont également peu nombreuses et généralement séparées de la plante qui les a portées.

Le mémoire que nous analysons comprend quatre parties : la première nous fait connaître la structure de la fronde du *Stauropteris oldhamia*. La deuxième est consacrée au genre *Ankyropteris*. La troisième contient l'anatomie comparée de la fronde chez toutes les Zygoptéridées connues. Ces trois premières parties renferment l'énoncé des faits positifs justifiés par les magnifiques phototypies de l'atlas. Pour répondre aux préoccupations de quelques paléobotanistes, l'auteur a cru devoir ajouter à son travail une quatrième partie, dans laquelle il envisage les affinités que semblent présenter les Zygoptéridées avec les autres Fougères.

Pour mener à bien une étude aussi fouillée, M. P. Bertrand a tenu à se documenter de la façon la plus complète. Non content des matériaux qu'il possédait, il a visité tous les Musées, Instituts et collections particulières renfermant des échantillons de Zygoptéridées : il cite une vingtaine de sources auxquelles il a pu puiser, tant en France qu'à l'étranger, grâce au concours des savants qui ont bien voulu seconder ses efforts.

— 1. *Stauropteris oldhamia*. — Le gros rachis de la fronde de cette Zygoptéridée possède quatre files de ramifications émises par paires. Ces ramifications se subdivisent un grand nombre de fois, mais on n'a jamais réussi à constater la présence d'un limbe. Toutefois des spo-

ranges encore attachés aux dernières ramifications ont été découverts par le Dr D. H. Scott.

Au point de vue histologique, une section de rachis de *S. oldhamia* présente une masse libéro-ligneuse centrale, un tissu fondamental sclérifié, un tissu aérifère (probablement chlorophyllien) et un épiderme avec de rares stomates.

La masse libéro-ligneuse de tous les rachis, quel que soit leur numéro d'ordre, tant qu'elle n'est pas tombée à l'état indéterminé, a une structure uniforme : c'est un quadruple, un ensemble de quatre massifs ligneux commandés chacun par un pôle intérieur : le quadruple ligneux est entouré de liber, qui forme deux maxima, l'un antérieur, l'autre postérieur, et deux massifs latéraux. Il n'y a pas de bois secondaire.

Dans le voisinage d'une ramification, la structure se modifie : on voit deux pièces sortantes se détacher du côté droit, et plus haut la même chose du côté gauche. Ces pièces sortantes sont des rachis d'un ordre plus élevé. Les deux rachis latéraux d'une même paire sont plus ou moins coalescents à leur base et accompagnés chacun d'une aphlebia.

Par aphlebia, il faut entendre des expansions plus ou moins laciniées qui sont, comme des stipelles, placées à la base de rachis d'ordre $n + 1$. Ces productions sont fréquentes chez les plantes houillères : elles se présentent sous divers aspects.

— 2. *Genre Ankyropteris.* — La fronde ici n'a qu'un plan de symétrie ; elle porte deux files de ramifications latérales ; chaque rachis secondaire est pourvu à sa base de deux aphlebia.

La masse libéro-ligneuse offre une conformation toute

différente de celle du genre Stauropteris, bien que dans les deux cas il y ait quatre pôles fondamentaux trachéens. La ramification des rachis primaires est très compliquée.

Les diverses espèces du genre Ankyropteris se distinguent les unes des autres par des modifications assez légères de la structure de la masse libéro-ligneuse des rachis, et du mode d'émission des pièces sortantes.

Des stipes d'Ankyropteris ayant été trouvés, l'auteur a pu nous donner un aperçu de leur organisation.

— 3 *Anatomie comparée.* — Les Zygoptéridées contiennent actuellement 11 genres et 25 espèces environ. La structure de ces plantes n'était jusqu'ici que très imparfaitement connue; leurs caractères communs n'avaient jamais été mis en évidence. M. P. Bertrand a donc commencé par nous donner une description précise, quoique sommaire, d'une espèce au moins de chaque genre. Il a insisté sur le mode de ramification de la fronde et a montré comment il est possible de relier les différents types entre eux. Il a enfin présenté une classification des Zygoptéridées basée sur les caractères de la masse libéro-ligneuse des frondes.

Les spécialistes liront avec le plus vif intérêt la discussion de tous les faits relatifs aux deux questions suivantes : 1. Quelle est la situation des Ankyropteris par rapport aux autres Zygoptéridées connues? 2. L'anatomie de la fronde du *Stauropteris oldhamia* nous autorise-t-elle à ranger cette plante dans la famille des Zygoptéridées?

Quant aux caractères anatomiques généraux de la famille des Zygoptéridées, on comprendra qu'il n'est guère possible de les faire saisir exactement quand on ne

peut, comme c'est ici le cas, s'aider de figures explicatives. Il en est de même pour les diagnoses des genres et des espèces qui terminent la troisième partie.

— 4. *Affinités des Zygoptéridées.* — L'auteur nous prévient que ce dernier chapitre renferme des considérations d'un caractère hypothétique qui doivent être nettement séparées des faits établis dans les chapitres précédents.

La comparaison des Zygoptéridées et des Fougères actuelles démontre que les formes de « divergeants(1) » que l'on rencontre chez les premières rappellent tout à fait celles qui existent chez les secondes ; mais que la courbure inverse de la chaine libéro-ligneuse distingue complètement les premières des secondes.

Les deux caractères les plus importants de la famille des Zygoptéridées sont : 1° l'existence de deux plans de symétrie rectangulaires, qui donne à la fronde les apparences d'un axe ; 2° l'orientation singulière des rachis secondaires, qui sont tournés de 90° par rapport au rachis primaire qui les porte.

L'existence de ces deux caracteres dans les Fougères les plus anciennes (Zygoptéridées) semble constituer un argument sérieux en faveur d'une hypothèse qui a déjà été émise relativement à l'origine de la fronde et qui consiste à admettre que chaque fronde représente un stipe simplifié, un stipe qui n'a plus qu'un seul plan de symétrie, et dont les ramifications sont parallèles, au lieu d'être rectangulaires.

D'autres considérations sont relatives aux rapports qui,

(1) MM. C. Eg. Bertrand et F. Cornaille ont appelé « divergeant l'unité libéro-ligneuse qui entre dans la composition anatomique des Fougères actuelles (Voir *Bull. Soc. R. de Botanique de Belgique*, tome XLI (1902) 2e partie).

d'après quelques auteurs, existeraient entre les Zygoptéridées et les Phanérogames anciennes (Cycadofilicinées).

— Anatomiste mais non paléontologue, je n'ai pu envisager le travail de M. P. Bertrand qu'au point de vue des méthodes anatomiques mises en œuvre et des résultats obtenus. J'ai retrouvé, dans le présent mémoire, toute l'ingéniosité et toute la clairvoyance dont l'auteur a fait preuve dans ses premières recherches sur l'Adelophyton (1). En étudiant ces deux beaux travaux, on est frappé du soin apporté à l'examen de toutes les questions, de l'esprit critique si sûr, de l'induction si prudente qu'on reconnaît partout.

M. P. Bertrand me permettra certainement de lui avouer, en terminant, que je suis de ceux qui regrettent la confusion des notions de temps et d'espace(2). La plume ne devrait pas enregistrer de telles erreurs de paroles. Les variations de structure que l'on constate en examinant des coupes faites successivement dans un même organe à l'état adulte n'accusent pas des *stades* différents, mais des *niveaux* différents. Il y a entre ces deux termes la même différence qu'entre les expressions *plus tard* et *plus loin*.

Certes, dans le cas présent, le mal n'est pas grand parce qu'il n'y a pas de confusion possible. Il n'en est plus de même lorsqu'on s'occupe de l'anatomie de membres différents à des âges différents. Et puis, une erreur de langage conduit trop souvent à une erreur d'interprétation. N'est-ce pas pour un motif semblable que la structure de l'hypocotyle est généralement mal comprise? On pratique des coupes successives, on les étudie successivement,

(1) Voir analyse dans *Bulletin de la Société royale de Botanique de Belgique*, tome XLIV (1907).

(2) Mémoire analysé, p. 23.

puis on énonce les faits comme s'ils étaient eux aussi successifs ! On dit que le bois *passe* de la racine à la tige, qu'il *se tord* de 180° etc..... alors qu'en réalité un simple contact *existe* et *persiste* entre un bois centripète et un bois centrifuge (1). La racine ne se modifie pas pour devenir une tige : ces deux membres sont et restent complètement différents.

Sebrechts, J. — *Dennenbouw in de Antwerpsche Kempen.* — In-12° de 20 pages, 1909. — Imprimé chez Braeckman, Brecht ; en vente chez l'auteur, rue du Verger, 96, Berchem (Anvers).

Cette brochure flamande traite de la *Culture des résineux* dans la Campine anversoise. Elle sera lue avec grand profit par tous les propriétaires de sapinières et par tous ceux que la culture des Conifères intéresse.

Ingénieur agricole, l'auteur, après l'obtention de ses diplômes, s'est beaucoup occupé de *pratique* ; aussi n'expose-t-il pas uniquement les théories des *livres*. Il a vu la Campine de près, il l'a étudiée et s'y est livré à de nombreuses expériences culturales. La lecture de ces pages révèle un homme parlant en connaissance de cause et qui ne fut pas seulement ingénieur agricole « en chambre ».

---

(1) A. Gravis, « Recherches anatomiques sur les organes végétatifs de l'Urtica dioïca » (*Mémoires couronnés de l'Académie royale des Sciences de Belgique*, in-4°, tome XLVII, 1885, p. 116); « Recherches anatomiques et physiologiques sur le Tradescantia virginica » (*Ibidem*, tome LVII, 1898, p. 22).

R. Sterckx, « Recherches anatomiques sur l'embryon et les plantules des Renonculacées » (*Archives de l'Institut botanique de l'Université de Liège*, vol. II, 1900, p. 68).

Les questions successivement examinées, sont les suivantes : inspection du sol et ses remaniements, engrais, plantations et semis, dommages causés par les parasites animaux et végétaux, éclaircissages et abatages, parti à tirer des déchets de feuilles et de rameaux morts.

E. Paque, S. J.

Mademoiselle Joséphine Tilden, professeur à l'Université de Minneapolis (Minnesota), continue la publication de son superbe herbier des Algues américaines. Le dernier fascicule paru comprend les numéros 601 à 650 ; il est en grande partie composé de Myxophycées. Les premières centuries sont épuisées. J. Ch.

MÉLANGES ET NOUVELLES.

Pinus austriaca Höss.; *Pinus Laricio austriaca* Math.— Beaucoup de botanistes belges conservent en herbier un fragment de Pin avec l'étiquette *Pinus maritima* Lmk., alors que le spécimen appartient au *P. austriaca*.

Cette erreur est due à ce que la *Flore* de Crépin n'indique, comme Pin à 2 feuilles longues de 10 centimètres et plus, que le Pin maritime.

Mais dans le Condroz, dans la Famenne et un peu dans tous les parcs, le Pin d'Autriche — auquel le caractère cité est également applicable — est plus répandu que le Pin maritime.

Les diagnoses ci-dessous permettront de mieux préciser ces deux espèces, surtout à l'état fructifère.

Feuilles de 0^m10 *et plus de longueur.*

a) Cônes dressés ou horizontaux (non entièrement penchés) ; apophyses des écailles ordinaires mutiques. — Cime presque pyramidale. *P. austriaca.*

b) Cônes ordinaires de plus de 10 centimètres de longueur, pendants ; apophyses des écailles aiguës. — Cime élargie et aplatie de bonne heure (à l'état isolé).

P. maritima.

Cl. Aigret.

Antagonisme du Viola odorata et du *Rumex acetosa* cultivé. — Depuis sept ans, j'observe que lorsque le *Viola odorata* s'introduit dans les touffes d'oseille, bientôt les racines de cette dernière pourrissent (pourriture relativement sèche transformant la partie souterraine en une espèce de treillage très serré, blanchâtre) et finalement la plante potagère se trouve supplantée par l'*humble violette*. Encore un titre usurpé ! Cl. Aigret.

Pérégrination de la var. magna du Glechoma hederacea. — Il y a près de quatre ans, j'ai introduit dans le jardin une plante de cette variété recueillie près d'un petit mur, à la halte de Sauheid (Angleur). La plante a donné d'abord des tiges dressées de 10 à 15 centimètres, produisant en assez grand nombre des fleurs allongées, comme c'est le cas chez cette variété [tube de la corolle — y compris la gorge dilatée — 3 à 4 fois plus long que le calice ; pavillon bilabié à diamètre double de celui du type].

Après la floraison il s'est développé, comme chez le type, des tiges rampantes ou coulants feuillés et radicants. Chez cette variété, les tiges rampantes avaient envahi une grande surface. Je supprimai la plus grande partie de cette exubérante végétation et ne laissai qu'un ou deux coulants dans le voisinage de la haie.

A la fin de la première année, leurs extrémités se

trouvaient à 3m50 du pied planté, et au début de la quatrième année, elles en étaient éloignées de 15 mètres environ. Les extrémités de deux coulants opposés auraient donc pu, au bout de ce temps, se trouver éloignés de 30 mètres !

Ce record n'a pu être atteint qu'avec la variété très vigoureuse dont il est question, croissant en terrain meuble, cultivé et ombragé par une haie.

Le *Glechoma* ordinaire cultivé en corbeille produit aussi de longs coulants pendants, à feuilles brunâtres réduites, et dont l'ensemble est d'un aspect assez décoratif ; mais alors la plante ordinaire est moins robuste et ne peut s'alimenter, dans sa descente aérienne, par la production de racines adventives ; on doit s'estimer bon jardinier si l'on peut — sans oubli d'arrosage — faire produire des coulants d'un mètre de longueur. C. Aigr.

Var. rosea du Glechoma hederacea. — Je cultive aussi depuis plusieurs années une forme de Lierre terrestre à fleurs roses de dimensions ordinaires. Cette plante a été recueillie dans un ravin, non loin du « Gros Hêtre » du bois de Sartilman [Angleur]. Outre les fleurs roses, cette plante offre les caractères suivants : « feuilles plutôt petites, minces, glabres, un peu luisantes, presque dentées (plutôt que crénelées) et d'un aspect quelque peu crépu par suite d'une disposition particulière des lobules dentaires. Le tube de la corolle est environ une fois seulement plus long que le calice, cas qui n'a rien de spécial.

Cette variété est beaucoup moins vigoureuse que le type et surtout que la variété *magna*, mais elle tapisse d'une façon plus serrée. Elle aime le sous-bois, mais se maintient néanmoins en plein soleil si le sol est fertile. Elle se reproduit fidèlement par graines.

J'ai distribué des pieds vivants de cette variété à plusieurs amateurs et suis disposé à en envoyer, en saison convenable, à tous ceux que la culture de cette forme intéresserait. Cl. Aigret.

L'Equisetum et le coquillage. — En 1881, en herborisant près du canal de Charleroi, à Anderlecht, je ne fus pas peu surpris de voir une haute tige d'*Equisetum limosum* terminée en volute. En me rapprochant, je m'aperçus que cette volute était tout simplement un coquillage vide de *Paludina*.

Je crus d'abord qu'un passant avait posé ce test spiriforme sur le sommet de l'*Equisetum*. Voulant l'ôter, je sentis une résistance. En pratiquant de petites ouvertures dans la coquille, je constatai que l'extrémité [à emboîtements rapprochés] s'était d'elle-même enroulée *sur plus d'un tour de spire*. La partie engagée dans le coquillage *était de même teinte verte* que le reste de la tige.

Je ne sais si c'est dans la vase, avant le développement de la partie droite de la tige, que s'est opéré tout cet enroulement. Je suis plutôt porté à croire que la tige d'abord engagée dans l'ouverture du *Paludina* a continué à s'y enrouler pendant que la partie droite se développait normalement. Cl. Aigret.

Veronica Chamaedrys supplantant le Saxifraga umbrosa L. (Désespoir du peintre).

Il y a quelques années, j'avais recueilli une forme de *Veronica Chamaedrys à tiges entièrement velues* (1),

(1) La variété dont il est ici question met partiellement en défaut la diagnose donnée, pour l'espèce, dans la *Flore* de Crépin, puisque les tiges ne sont pas « à entrenœuds munis de deux lignes

à feuilles brièvement pétiolées [2 à 4 m/m], vert-jaunâtre, à fleurs bleu-pâle. Tenant à bien connaître la fixité relative de cette forme, je la transplantai au jardin entre deux touffes de « Désespoir du peintre ».

La première année la plante végéta timidement, mais l'année suivante elle forma un gazon épais et s'introduisit insidieusement dans une touffe compacte de Saxifrage. A la troisième année, il ne restait plus qu'une rosette ou deux, peu vigoureuses, du *S. umbrosa*.

Celui-ci était vaincu par la Véronique, qui d'ordinaire, dans les prairies, se contente d'une petite place entre les Pâquerettes, les Flouves et les Houlques.

La modestie de la Véronique n'est donc qu'une feinte ; quand elle se sent mieux armée que ses voisines, elle ne se gêne point pour les supplanter totalement !

Le *S. umbrosa*, par ses touffes compactes, semblait cependant de taille à résister. — Ce fait semble expliquer pourquoi ce Saxifrage, si envahissant, semble-t-il, lorsqu'il est un peu protégé, ne se répand guère en dehors des jardins, bien qu'il y soit fréquemment cultivé.

C. Aigret.

Une plante qui vit de peu. — En juillet 1903, je rapportai de la Campine un tronçon de rhizome de *Calla palustris* et le plaçai dans la moitié inférieure d'une

---

de poils ». Par contre, les capsules sont environ trois fois plus courtes que les sépales. — J'ai observé récemment cette variété, à différentes reprises, le long du chemin de Comblain-au-Pont — Fraiture — Florzé. Là aussi, elle croît en touffes fournies ; elle recherche les endroits ensoleillés, non protégés. On la rencontrera, je pense, assez facilement le long des haies basses et des chemins dans le Condroz. — Cultivée, elle forme de petits massifs d'un bel effet floral. —

bouteille à Bordeaux brisée. J'enterrai ce récipient très rudimentaire dans un parterre, de façon qu'un bord de 2 ou 3 centimètres dépassât la terre environnante. Depuis, je remplis d'eau le vase, de temps à autre pendant les sécheresses de l'été, et ce peu de soins a suffi, pendant six ans, à maintenir en vie cette plante peu exigeante.

Comme apport solide, il s'est déposé à la longue un peu de poussière que le vent transporte et à la bonne saison une algue verte vient tapisser plus ou moins la surface du liquide.

Je dois ajouter cependant que jusque maintenant cette Aroïdée s'est bornée à produire des feuilles.

Avec une endurance semblable, n'y a-t-il pas lieu de rechercher la cause qui s'oppose à l'extension, en Belgique, d'une plante qui paraît être, à première vue, des plus accommodantes ?

Cl. Aigret.

Silene venosa, var. odorata. — Je ne sais si l'on a déjà signalé une variété odorante du *Silene venosa*.

C'est au pied du terril de la Vieille-Montagne, à Angleur, que j'ai observé en 1903 et en 1904, une variété à parfum d'Œillet très développé, vers le soir. Je n'ai découvert à cette variété, aucun autre caractère particulier. Le calice était moins ventru que chez le type habituel des champs calcaires, mais les touffes inodores voisines présentaient aussi cette même particularité.

Le *Silene venosa* est une plante qui végète assez facilement dans les cendrées d'usines à zinc. Dans les terrains calaminaires, cette espèce a aussi fréquemment le calice moins renflé, et en plus, souvent lavé de brun rougeâtre.

Ce n'est peut-être qu'une simple coïncidence et n'y a-t-il aucune relation entre la Calamine ou les scories d'usines à zinc et le « dégonflement » du calice de cette Silénée.

Cl. Aigret.

Remarques sur les formes macro- et microstyles du Primula officinalis. — Un pied longistyle que je cultive depuis 4 ou 5 ans m'a donné, par graines, quelques plants reproduisant exactement cette même forme. D'après des observations faites sur le *Pulmonaria tuberosa*, je suis porté à croire cependant qu'il ne serait pas impossible de voir surgir — si l'on procédait sur une plus grande quantité de graines — quelques pieds à fleurs microstyles.

Plusieurs fleurs ont donc été parfaitement fécondées bien que, à ma connaissance du moins, il n'existe pas d'autres pieds à moins d'un kilomètre de chez moi.

Les grains de pollen sont notablement moins gros que ceux fournis par la forme brévistyle.

Les fleurs étaient visitées par le Bourdon dit « cul rouge » et aussi, mais moins souvent — par les abeilles.

Depuis deux ans je cultive également deux pieds de la variété brévistyle de la même espèce. Bien qu'ils fleurissent facilement, ils n'ont pas encore produit de graines. J'avais déjà constaté antérieurement, au rocher de Clarembeaux, à Angleur, que peu de capsules de cette forme se développaient.

Je crois pouvoir avancer que la forme à étamines exsertes est sensiblement moins féconde que celle à stigmate affleurant, bien que le pollen soit parfaitement conformé.

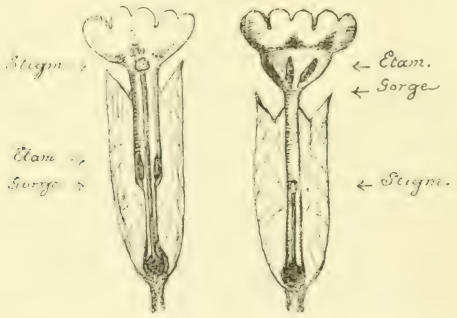
Aussi, je suis enclin à voir dans l'hétérostylie des

Primula un acheminement à la dioecie : la forme brévistyle, à corolle saillante, à étamines affleurantes, à pollen parfait, correspondrait au pied mâle ; la forme longistyle, à corolle non saillante, à stigmate affleurant, à étamines incluses et à pollen, si pas imparfait, du moins à grains réduits, répondrait sensiblement au pied femelle. Ce serait en quelque sorte une transition entre l'hermaphroditisme ordinaire et la dioecie réelle.

Il suffit d'examiner attentivement les deux états pour se rendre compte que l'un est disposé pour abandonner son pollen, l'autre pour le recevoir.

A Angleur, tout au moins, la forme à étamines exsertes fleurit quelques jours avant l'autre.

Le diamètre du limbe ne diffère pas sensiblement dans les deux états ; seulement chez la fleur bien staminée le godet ou gorge est plus court et exsert par rapport au



calice, ce qui rend la corolle bien saillante. Au contraire, la gorge est allongée et incluse (1) bien avant, dans la

(1) Chez le *Primula elatior*, même chez la forme macrostyle, la corolle est bien dégagée du calice, le tube est longuement visible.

forme macrostyle ; le limbe paraît ici comme engagé entre les extrémités des dents du calice. C'est l'insertion du col du godet (gorge) qui paraît régir la longueur du style. Quant à la disposition des étamines, il n'y a nul doute qu'elle dépend exclusivement de la position du col.

Si cette insertion se fait à l'intérieur du calice, le style s'allonge et devient affleurant. Au contraire, si l'élargissement du col tarde à apparaître, le style ne dépasse guère la moitié du calice.

Malgré ce qui vient d'être dit, le pollen à petits grains semble néanmoins avoir pu féconder, il y a trois ans, l'unique plante (longistyle) de *Primula officinalis* que je cultivais.

Toutefois, et c'est ce que je tenais particulièrement à démontrer, il est naturel d'admettre que la fécondation se fait plus facilement, plus normalement, sur le pied longistyle, surtout lorsque l'insecte visiteur a butiné préalablement dans une fleur à étamines affleurantes.

Cl. Aigret.

Pulmonaria tuberosa. — D'une plante brévistyle de cette espèce, j'ai obtenu quelques graines fécondes — peu toutefois — qui m'ont donné 8 pieds brévistyles et 1 longistyle (1).

Au sujet de cette plante, je signalerai aussi que les fleurs sont beaucoup plus visitées (2) par les bourdons et certaines variétés d'abeilles que celles des *Primula*.

---

(1) Dans les deux formes, les fleurs fertiles n'ont donné chacune qu'un seul nucule normal ; très rarement il se trouvait un deuxième nucule de demi-grosseur.

(2) Cent fois plus !

Néanmoins je constate depuis cinq ans que ces plantes sont très peu fécondes.

Dans la deuxième édition de sa *Flore*, Crépin dit qu'il n'a pas encore observé de plantes de cette espèce à feuilles maculées ; c'est probablement que dans les environs de Rochefort, la variété *immaculata* (var. *vulgaris* Coss. et Germ.) est la plus fréquente.

Aux environs de Chaudfontaine cette espèce se présente à la floraison avec des feuilles maculées de blanc cendré. Toutes les plantes de cette espèce que je cultive possèdent également ce caractère; elles appartiennent à la var. *latifolia* Coss. et Germ. Cl. Aigret.

Quelques stations nouvelles. — *Aceras anthropophora* R. Br. — Trois belles colonies (plusieurs centaines de pieds) à la Montagne St-Pierre sur le territoire des communes de Lixhe (Liège) et de Lanaye (Limbourg).

Cette belle Orchidée y est beaucoup moins vigoureuse qu'à Teuven.

Juncus tenuis Willd. — Ce Jonc, qu'on ne signalait autrefois qu'en Campine, est extrêmement abondant à Montbliart (H^t), le long des sentiers et des chemins humides, surtout dans les bois. Moins répandu à Sivry, Sautain, Momignies, forêt de Rance, Fagne de Chimay et Fagne de Trélon.

Elatine hexandra D C. Etang de la Galoperie, près de Momignies.

Elatine Hardyana Dmrt. — Etang du Fourneau de Sautain (Sivry).

Herminium monorchis R. Br. — Revu de nombreux pieds à Vieux-Fauquemont, en 1908, où nous l'avions découverte en 1876 avec F. Crépin. A. Hardy.

Formes anormales de Plantago. — 1. *P. Coronopus* L. à feuilles *capillaires*, à Pétershein, commune de Lanaeken.

2. *P. lanceolata* L. à épis composés, multiples, fasciculés, à Nivelles (1864), Visé, Heure-le-Romain.

3. *P. major* L. à bractées foliacées, de couleur rose. (Plantain à bouquets) à Francorchamps.

4 *P. major* L. à épis longuement bifurqués, digités, à Montbliart (H[t]) et à Cerfontaine (N[r].)

5. *P. media* L. — Le long de la chaussée de Visé à Maestricht, j'en ai trouvé une monstruosité dont le pédoncule, au lieu de fleurs, porte de nombreux petits épis digités. A. Hardy.

Longévité des graines. — D'une communication faite par M. Paul Becquerel à l'Académie des Sciences de Paris (19 avril 1909) il résulte que des graines de Luzerne, de Moutarde blanche et de Blé, parfaitement desséchées, placées dans le vide et soumises à l'action d'un froid de — 253° ne perdent pas leur faculté germinative. De telles conditions, d'après M. Becquerel, équivalent à l'arrêt complet de la vie.

M. Armand Gautier suppose que les grains d'aleurone amorphes passent lentement à l'état cristallin et peuvent ainsi fournir un peu d'énergie utilisable. La cristallisation étant achevée, toute source d'énergie s'éteint, et les graines meurent.

Ceci est une vue nouvelle très intéressante sur la vie latente. J. Ch.

Hybride d'Opuntias. — Le célèbre horticulteur agronome Burbank, de Santa Rosa (Californie), a obtenu par hybridation et semis de nouvelles variétés de Nopals

sans épines, qu'il multiplie ensuite facilement par bouturage des articles. Ces variétés ont une très grande importance comme fourrage dans les pays qui restent plusieurs mois sans pluie; on utilise aussi les fruits. La rapidité de croissance des Nopals est considérable ; une seule bouture âgée de six mois donne jusque 25 kilogrammes de fourrage.

La première bouture de la variété *Santa Rosa* a été vendue 5000 francs à un cultivateur Australien.

J. Ch.

Hybrides et semis de Cactées. — M. Frantz De Laet (horticulteur à Contich) a obtenu des résultats étonnants.

On a pu admirer dans les Meetings horticoles de Bruxelles des collections de fleurs de Cactus hybrides, et la *Tribune horticole* en a parlé à différentes reprises et publié des planches en photogravure. Les botanistes ne doivent pas mépriser l'hybridation, et en laisser le monopole aux jardiniers, c'est un fait naturel excessivement intéressant, et digne des plus sérieuses études. On dira que l'hybridation appartient plutôt à l'horticulture, mais l'horticulture n'est-elle pas un chapitre, une application de la botanique ?

La visite de l'établissement horticole Frantz De Laet offre au botaniste plusieurs séries fort intéressantes d'observations : la collection des Cactées, les semis, l'hybridation des Phyllocactus et les greffes.

La collection des Cactées est peut-être la plus importante de l'Europe. Rappelons que M. De Laet entretient au Mexique un naturaliste voyageur spécial chargé des recherches et des récoltes.

Les semis occupent de nombreuses terrines, de la

grandeur d'une assiette ordinaire; les plantules, grosses comme une tête d'épingle, y sont repiquées en alignements réguliers, jusque 500 par terrine. Les graines proviennent des cultures mêmes de M. De Laet.

L'hybridation des Phyllocactus, c'est la spécialité et le triomphe de M. De Laet, qui a mis dans le commerce plus de 400 hybrides de ce genre avec noms. Un fruit de Phyllocactus donne 1000 graines, et davantage, qui germent en 3 ou 4 semaines.

Il faut attendre la fleur, dans les conditions les plus favorables, 3 et 4 années; alors, suivant la loi des hybrides, une part des jeunes plantes fait retour à la mère, une part au père, un troisième lot offre la végétation luxuriante, les grandes et splendides fleurs que l'on recherche.

La greffe des *Epiphyllum truncatum* sur *Pereskia* est bien connue. On voit chez M. De Laet des Phyllocactus sur *Opuntia*, sur *Cereus*, et d'autres greffes de Cactées où les genres les plus différents vivent indifféremment les uns sur les autres. J. Ch.

Hybridations d'Orchidées. — Pour certaines groupes, le classement scientifique des hybrides est devenu absolument impossible, par exemple les Bégonias et la plupart des fleurs de nos parterres. L'encombrement devient déjà énorme dans les Orchidées, malgré la minutie opératoire des croisements et la lenteur des résultats; cependant la Société roy. d'hort. de Londres et la Société nationale d'hort. de France ont nommé des commissions chargées de fixer les règles de la nomenclature, et par suite l'origine des formes nouvelles, avant que la confusion ne soit devenue inextricable.

Je connais à Bruxelles M. le docteur Capart, M. Lambeaux, M. Draps-Dom, horticulteur, qui pratiquent les hybridations et semis d'Orchidées. MM. Capart et Draps-Dom ont bien voulu me donner autrefois des plantules, tubercules verts mesurant 1/4 ou 1/5 de mill. de diamètre, pour y examiner le Champignon en symbiose....

Le fruit mûrit en un an et demi ou deux ans ; il faut déjà beaucoup d'ordre et de méthode pour conserver pendant ce temps les noms des père et mère. Un fruit renferme plusieurs milliers de graines, les germinations se font lentement ; nouvelles difficultés d'étiquettes, si l'on conduit en même temps un certain nombre de germinations. Les plantes ne fleurissent qu'après 6 à 8 années de culture, et un dixième à peine valent d'être conservées, offrent un mérite quelconque.

La commission chargée de rechercher l'origine des formes nouvelles se trouve devant un problème très difficile.

J. Gr.

M. le professeur Léon Fredericq de Liège continue ses intéressantes études sur la Flore et la Faune des hauts plateaux de la Belgique. D. une communication faite à l'Académie royale de Belgique (1), sur l'état de la végétation en 1908 à la Baraque Michel et à Liège, nous extrayons le tableau ci-après :

---

(1) *Bull. de la Classe des Sciences*, 1908, p 963.

Feuillaison et floraison de Sorbus aucuparia (Sorbier)

DATES	ENVIRONS DE LIÈGE	DATES	PLATEAU DE LA BARAQUE MICHEL	
22 avril	Liége (Parc d'Avroy et Jardin Botanique). Bourgeons s'entr'ouvrent. — Petites feuilles et grappes de boutons.	4 mai	Hockai (550 mètres). Bourgeons vont s'ouvrir.	
24 avril	Liége (Parc d'Avroy). Feuilles montrant les folioles.	15 mai	Baraque Michel (670 m.). Bourgeons à peine comme à Liége 22 avril.	
2 mai	Liége. Feuilles de 10 centimètres de long, et grappes de boutons.	17 mai	Baraque Michel. Bourgeons s'ouvrent.	Retard Un mois
5 mai	Liége. Feuilles très développées. Les fleurs vont s'ouvrir.	25 mai	Baraque Michel. Petites feuilles et quelques petits boutons.	
9 mai	Id.	4 juin	Boutons floraux blancs. — Floraison vers le 15 juin.	
11 mai	Liége. Premières fleurs de Sorbier.			
13 mai	Liége. Premières fleurs de Sorbier.	21 juin	Baraque Michel. Sorbiers non entièrement défleuris.	
15 mai	Liége. Sorbiers en pleine floraison.			
16 mai	Kinkempois. Sorbiers commencent à fleurir.			

Chute des feuilles de Sorbus aucuparia

1er octobre	Esneux. Sorbiers encore tout garnis de feuilles.	14 sept.	Feuilles commencent à se flétrir.	
12 octobre	Kinkempois. Sorbiers encore tout garnis de feuilles vertes et de fruits de corail.	30 sept.	Baraque Michel. Sorbiers ont perdu presque toutes leurs feuilles, mais ont gardé qq. fruits.	Avance de plusieurs semaines
		11 oct.	Malchamps. Sorbiers entièrement dépouillés.	
		14 et 15 octobre	Baraque Michel. Sorbiers dépouillés presque tous.	

COMPTES-RENDUS DES SÉANCES

DE LA

SOCIÉTÉ ROYALE DE BOTANIQUE DE BELGIQUE.

Séance du 3 octobre 1909.

Présidence de M. Ch. Bommer, *président.*

La séance est ouverte à 2 h. 1/2.

Sont présents : MM. C. Bommer, L. Coomans, V. Coomans, Ém. De Wildeman, Mlle Hél. Durand, MM. P. Gilta, Goffart, V. Grégoire, Henriquez, Kufferath, J. Massart, Ém. Marchal, Matagne, Mme Schouteden-Wery, MM. Schouteden et Th. Durand, *secrétaire général.*

M. le notaire Lallemand assiste à la séance.

Le Secrétaire général présente les excuses de MM. Cl. Aigret, A. Bris, J. Chalon, Alfr. Cogniaux, Ém. Durand, Maur. Hespel, Élie Marchal, Raym. Naveau, E. Paque, H. Van den Broeck et Ch. Van Bambeke, empêchés d'assister à la séance.

Procès-Verbal. — Le Secrétaire général rappelle que le procès-verbal de la séance de mai a paru dans le 3me fascicule du tome XLVI et il demande s'il y a des observations ou des corrections à y apporter. Il en serait tenu compte dans le procès-verbal de la séance de ce jour. (Pas d'observation).

Mort de M. Paul Klincksieck. — Par suite d'une circonstance indépendante de sa volonté, le Secrétaire général n'a pas fait part à la dernière séance de la mort de l'éditeur scientifique de Paris, Paul Klincksieck. Remarquablement intelligent et entreprenant, il ne reculait devant aucun sacrifice pour aider les botanistes à publier leurs ouvrages. C'est grâce à lui que les Icones des Champignons de Boudier paraissent. Depuis l'année dernière, Klincksieck était membre effectif de notre Société. Il a été enlevé le 22 avril dernier à l'âge de 53 ans.

Subside du Gouvernement. — M. le Secrétaire général dit qu'il a reçu une dépêche de M. le Ministre des Sciences et des Arts lui annonçant qu'il a accordé à la Société un subside de mille francs pour l'aider à couvrir les frais d'impression du tome XLV de son Bulletin. Des remerciements ont été adressés à Monsieur le Ministre pour ce précieux appui.

Félicitations. — Avant d'aborder la lecture des travaux, M. le Président adresse, au nom de la Société, des félicitations à M. Th. Durand et Mlle Hél. Durand, qui ont obtenu le Prix Emile Laurent pour leur *Sylloge florae Congolanae*.

Il dit aussi que les membres apprendront avec plaisir qu'à l'occasion des fêtes du 350^{me} anniversaire de la fondation de l'Université de Genève, cette Université a accordé à M. Théoph. Durand, le titre de Docteur en sciences naturelles *honoris causa*, pour ses nombreux travaux botaniques.

Enfin, dit le Président, j'adresse les plus chaleureuses

félicitations de tous les membres de la Société à M. J. Massart, professeur à l'Université de Bruxelles et directeur de l'Institut botanique Leo Errera, qui, ainsi que les membres l'ont déjà appris par la presse quotidienne, a obtenu le prix décennal des sciences botaniques pour l'ensemble de son œuvre. Cette nouvelle a certainement réjoui tous les membres qui ont eu si souvent, dans des causeries ou dans les articles de notre Bulletin, l'occasion d'apprécier le talent d'observation et d'exposition de notre savant confrère (Applaudissements).

M. Massart remercie vivement ses confrères de leurs aimables félicitations.

Mort de M. Arth. Lebrun. — Ayant entendu dire, dit le Secrétaire général, que M. Lebrun était mort, je me suis adressé au directeur de l'Ecole moyenne de Beaumont pour être fixé ! M. Guillain a malheureusement confirmé la triste nouvelle.

Arth. Lebrun, né à Beaumont le 24 mars 1855, entra au service de l'État en 1877. Nommé régent à Dinant en 1882, puis à Beaumont, il est décédé dans cette dernière ville le 9 août 1909. Avec un autre de nos confrères, disparu aussi, Arm. Coyon, il fut un des fondateurs du Cercle des naturalistes dinantais.

Le Président, regrettant l'absence de M. le professeur Plateau, donne lecture des principaux passages d'un mémoire adressé à la Société et intitulé : *La Pollination d'une Orchidée à fleurs vertes,* « *Listera ovata R. Br* , » *par les insectes.*

M. J. Massart et Mme Schouteden-Wery sont nommés commissaires pour ce travail.

M. le professeur Ém. Marchal signale l'apparation en Belgique du *Sphaerotheca Mors-Uvae* et il donne d'intéressants détails sur ce redoutable ennemi du Groseillier.

Le Président le remercie et lui demande de résumer sa communication pour le *Bulletin*.

M. Ch. Bommer fait passer sous les yeux de l'assemblée une remarquable inflorescence d'Aroïdée appartenant au genre *Monstera*.

La spathe, qui ne mesure pas moins de 30 centimètres de long, pèse environ 800 grammes.

Subvention. — Un anonyme ayant bien voulu mettre cette année encore à la disposition de la Société une certaine somme à allouer à un membre de la Société pour l'aider dans ses études botaniques, le Comité ayant reçu une demande motivée de M. Maurice Hespel, lui a accordé un subside pour l'acquisition d'un microscope.

Nouveaux membres. — Le Président proclame membres effectifs de la Société, MM. N. Abraham, Ch. Durieux et Ch. Moretus, présentés à la dernière séance.

Il annonce que MM. Albert Bonjean, avocat à Verviers, présenté par MM. Chalon et Bommer; Lallemand, notaire à Bruxelles, présenté par MM. De Wildeman et Th. Durand, et Wathelet, apiculteur à Modave, présenté par MM. Bommer et Durand, demandent à faire partie de la Société.

L'ordre du jour étant épuisé, la séance est levée à 4 h.

APPARITION EN BELGIQUE DE L'OÏDIUM AMERICAIN DU GROSSEILLIER

(**Sphaerotheca Mors-Uvae** Berk. et Curt.)

par M. Ém. Marchal,

Chef du service phytopathologique à la Station agronomique de Gembloux.

Le redoutable oïdium américain du Groseillier achevant son tour d'Europe a fait, cette année, son apparition en Belgique.

C'est dans une plantation de 4 1/2 hectares de groseilliers épineux de la variété Whinham's Industry appartenant à M. le baron de Béthune et située le long de la drève d'Immerzele, à 3 kilomètres de la gare d'Alost, qu'en juillet dernier, j'ai observé le *Sphaerotheca Mors-Uvae* Berk.

Cette plantation qui date de 3 ans était très florissante et avait produit, cette année, plus de 4.000 kgs de fruits. Ceux-ci étaient sains à la cueillette et la maladie n'est devenue apparente que vers le milieu de juillet.

Aucune introduction de groseilliers provenant de régions contaminées n'ayant été effectuée dans cette plantation, on est amené à admettre que les germes du champignon ont été apportés par un négociant-pépiniériste hollandais dont les cultures sont infectées et qui a circulé, en juin, parmi les buissons de groseilliers pour en examiner la récolte.

Cette interprétation de l'origine de la maladie explique l'apparition tardive des symptômes caractéristiques, ainsi que le fait que les fruits sont restés indemnes.

Une enquête soignée a montré que, dans la région, la maladie était localisée dans la plantation de M. de Béthune.

Aucun autre groseillier n'existant dans un rayon de plus de 500 mètres, on s'est efforcé de circonscrire le mal par une intervention énergique.

Les groseilliers ont été immédiatement pulvérisés à l'aide d'une solution de sulfure de potassium à 0.35 %. Les rameaux inférieurs des buissons, ordinairement fort attaqués, ainsi que toutes les autres pousses malades, ont été coupés et détruits sur place, par le feu.

Deux nouvelles pulvérisations au sulfure de potassium à 0.35 % ont été faites en août et septembre; en octobre, après la chute des feuilles, une application de sulfure de potassium à 0.6 % a été effectuée.

Bien que les pluies fréquentes survenues en août aient contrarié le traitement, les mesures prises semblent avoir réussi à arrêter la propagation du parasite. En septembre, les pousses nouvelles, développées à la suite de la suppression des parties malades, étaient indemnes.

Mais ce n'est que l'été prochain qu'il sera possible de voir si l'invasion est définitivement vaincue.

Il convenait entretemps de mettre en garde les intéressés contre ce nouvel ennemi.

L'Office Rural a édité un tract de vulgarisation (avis aux cultivateurs, 2e série, n° 2) faisant connaître le caractère de la maladie, son traitement et attirant l'attention sur la nécessité, pour ceux qui font des plantations, de ne s'adresser qu'aux pépiniéristes dont les cultures sont reconnues indemnes.

La possibilité d'une intervention législative en cette matière, à l'instar de la Suède, est à l'étude.

Gembloux, novembre 1909.

LA POLLINATION D'UNE ORCHIDÉE A FLEURS VERTES, « LISTERA OVATA R. Br. » PAR LES INSECTES,

par Félix Plateau,
professeur à l'Université de Gand.

§ I. — Introduction.

En 1897, je publiai, dans la quatrième partie de mes recherches intitulées *Comment les fleurs attirent les Insectes* (1), une liste de soixante dix-neuf plantes entomophiles à fleurs vertes ou verdâtres avec l'indication des Insectes observés par divers auteurs et par moi-même sur les fleurs en question.

Dans le but d'ajouter un argument important à la thèse que je défends depuis longtemps et suivant laquelle ce ne sont pas les couleurs plus ou moins vives des corolles mais d'autres causes qui guident les pollinateurs ailés vers les fleurs, je voulais prouver ou, si l'on aime mieux, rappeler aux biologistes qui l'oubliaient volontiers, que les fleurs vertes ou verdâtres, par conséquent d'une teinte analogue à celle du feuillage, sont aussi efficacement fécondées par les Insectes que les fleurs blanches, bleues, rouges ou jaunes, que, par conséquent, toutes ces colorations florales pourraient disparaître de la nature sans que la pollination et la reproduction des végétaux fussent amoindries.

Loin d'abandonner ce sujet intéressant et convaincu

(1) Bulletins de l'Académie royale de Belgique, 3e série, t. XXXIV, nos 9-10, septembre-octobre 1897, pages 613 et suiv.

de l'insuffisance de mes premières observations parfois trop hâtives, souvent incomplètes, je n'ai négligé, depuis 1897, aucune occasion de me procurer des plantes à fleurs vertes et d'en examiner la fécondation par les Insectes. Les résultats de cette étude poursuivie pendant douze ans sont une liste de plantes à peu près double de la précédente et une accumulation de documents précis me permettant de publier un jour un travail d'ensemble.

J'ai déjà puisé dans cette collection d'observations les matériaux de la notice portant le titre : *Note sur l'implantation et la pollination du Gui (Viscum album) en Flandre*, parue dans le tome XLV, 1908, du « Bulletin de la Société royale de Botanique de Belgique ». J'y puise encore pour relater cette fois les faits constatés chez une Orchidée indigène, *Listera ovata* R. Br.

§ II. — **Procédés employés.**

Sachant, par expérience, combien sont meilleures les observations que l'on fait dans son propre jardin, alors qu'on peut en quelque sorte choisir l'heure, l'éclairage, les conditions atmosphériques et que l'observateur est certain de ne point être dérangé, je recourus à la grande obligeance de mon savant collègue, M. Léon Fredericq, professeur de physiologie à l'Université de Liége, pour obtenir un certain nombre de pieds frais de *Listera ovata*.

M. Fredericq m'envoya le 15 juin 1904, dans d'excellentes conditions, un lot de ces Orchidées provenant de *La Roche au Faucon*, près d'Esneux (arrondissement de Liége). Je les employai de suite pour quelques observations préliminaires, mais mon but principal était autre ; il s'agissait de cultiver ces échantillons de façon à les

avoir à sa disposition bien vivants et bien fleuris pendant plusieurs printemps successifs.

J'y réussis si heureusement que voilà cinq ans que mes douze *Listera* résistent et fleurissent abondamment chaque mois de mai.

Comme mon procédé de culture, du reste fort simple, peut rendre quelques services à des confrères désireux d'élever cette plante curieuse, je crois bien faire en le décrivant brièvement :

1° La culture se fait en pots.

2° Les tubercules sont plantés dans du *terreau de feuilles* sans l'addition d'aucune autre matière et dans des pots à fleurs de 15 centimètres de diamètre.

3° Pendant l'été, alors même que toute trace extérieure de la présence des plantes a disparu, ces pots restent posés sur le sol, *non enterrés*, à l'ombre et reçoivent chaque jour de temps sec quelques gouttes d'eau, de façon à maintenir le terreau moite.

4° En octobre les tubercules sont extraits et replantés en pots dans du terreau de feuilles frais. Les pots sont ensuite enterrés jusqu'au bord dans le sol d'une serre froide à Vignes et recouverts, dès les premiers froids, d'une couche de feuilles sèches de vingt centimètres d'épaisseur. Deux fois au moins pendant l'hiver, en choisissant des jours où il ne gèle pas, ces feuilles sont momentanément écartées et les pots arrosés.

5° Vers la fin de février, ou au commencement de mars, les pots sont découverts, déterrés et exposés dans la serre à une lumière modérée.

6° Enfin, dès les premiers jours de mai, quand la floraison a commencé et si le temps n'est pas trop mauvais, les pots sont définitivement extraits de la serre et posés

en plein air, comme il est indiqué au 3°. C'est là qu'on vient les prendre pour les utiliser comme il sera dit plus bas et qu'on les remet soigneusement après chaque observation.

Cette culture en pots a non seulement pour résultat de conserver les plantes d'une façon certaine, mais elle offre en outre ce côté pratique, inappréciable, de permettre à l'expérimentateur de transporter les Orchidées aux endroits du jardin les plus favorables aux observations.

Il ne faut pas, en effet, commettre la naïveté de laisser ses échantillons en un point quelconque et d'attendre patiemment auprès d'eux que quelques Insectes viennent les visiter. Si l'exposition est mauvaise, les Insectes sont rares, la sécrétion du nectar est peu abondante, par suite l'attraction est faible et on risque d'attendre en vain pendant longtemps. Il est donc nécessaire de transporter ses plantes, au moment voulu, en plein soleil et là où les Insectes sont nombreux.

En mai, époque de la floraison de *Listera ovata*, je trouve dans mon jardin deux emplacements réalisant ces conditions pendant toute la matinée et une partie de l'après-midi. Je les ai utilisés l'un et l'autre.

Le premier, exposé au midi, est occupé par une forte touffe d'une Ombellifère excessivement attractive, *Myrrhis odorata* Scop. (Vulg. Cerfeuil musqué ou Cerfeuil vivace). Des quantités de petits Diptères et de petits Hyménoptères, plus quelques Insectes de groupes différents, fréquentent les inflorescences de ce végétal.

En cet endroit, je disposais les choses comme suit : autour de la touffe de *Myrrhis*, j'avais fiché verticalement en terre des piquets surmontés chacun d'une planchette horizontale. Les pots de *Listera* étaient placés sur ces

planchettes et leurs épis de fleurs s'élevant à un mètre trente centimètres au-dessus du sol se trouvaient sensiblement à la hauteur de l'œil de l'observateur, condition très favorable, puisqu'elle permet d'examiner de très près, même avec une loupe, les allures des Insectes ordinairement de petite taille visitant les fleurs de l'Orchidée et qu'elle supprime la fatigue résultant de la position courbée.

Le deuxième emplacement utilisé, exposé au midi comme le premier, est occupé par une plate-bande de *Myosotis alpestris* Schm., toujours très visitée par les Diptères et les Hyménoptères de la saison. Ici je me bornais à déposer les pots de *Listera* sur le sol de l'allée de jardin longeant la plate-bande.

Ces premiers points exposés, je tiens, avant de décrire la suite des conditions expérimentales, à répondre immédiatement à une objection possible. Certaines personnes seront tentées de critiquer ma façon de procéder et prétendront que les résultats sont erronés puisque, au lieu d'attendre la venue spontanée des Insectes vers les fleurs étudiées, j'apporte en quelque sorte ces mêmes fleurs aux Insectes.

La critique serait fondée si ma manière d'agir avait pour résultat de déterminer l'arrivée, sur les fleurs de *Listera*, d'Insectes qui ne sont point leurs visiteurs naturels normaux ; mais il n'en est rien : des observations suffisantes, alors que les pots étaient situés à une bonne distance des deux emplacements décrits plus haut, m'ont permis de constater que les Insectes visiteurs, bien que nécessairement plus rares, appartiennent aux espèces mêmes vues sur les Orchidées groupées autour de la touffe de *Myrrhis* ou de la plate-bande de *Myosotis*.

Loin de fausser les résultats, mon procédé leur donne au contraire plus de valeur, puisque : 1° on peut observer en un temps donné un plus grand nombre de visites et arriver ainsi plus rapidement et plus complètement à connaître les types d'animaux attirés par les fleurs, et 2° en faisant constamment assister au spectacle d'Insectes abandonnant les fleurs blanches de *Myrrhis* ou bleues de *Myosotis*, pour se porter sur les fleurs absolument vertes de l'Orchidée, il démontre une fois de plus que les Insectes ne se laissent pas influencer dans leurs choix par les colorations.

Mes observations, dont la durée était généralement d'une heure, eurent lieu, suivant les moments dont je pouvais disposer, les unes entre 9 heures et midi, les autres entre 2 et 3 heures. J'annotais tous les détails : espèces d'Insectes, allure de chaque individu, nombre de fleurs visitées par celui-ci, positions successives qu'il prenait sur les fleurs, durée de sa visite, s'il emportait ou n'emportait pas de pollinies, s'il parvenait ou non à s'en débarrasser, s'il revenait après un départ momentané, etc.

Un bon nombre de formes m'étant familières, je pouvais les dénommer immédiatement, mais la détermination des espèces moins communes fut impossible dans un certain nombre de cas.

En effet, pour déterminer exactement un Insecte il faut le capturer ; or, la capture ne pouvant s'effectuer au moyen du filet à papillons sans risquer de briser les épis de *Listera*, j'étais obligé d'employer le procédé beaucoup moins pratique du flacon qui consiste à coiffer prestement l'animal d'une éprouvette ou d'un petit flacon contenant des rognures de papier humectées de chloro-

forme ; malgré une certaine adresse acquise, j'étais loin de réussir à coup sûr ; l'Insecte m'échappait souvent et j'en étais réduit à n'annoter que le nom du genre ou de la famille.

§ III. — Structure des fleurs et observations des auteurs qui m'ont précédé.

Ch. Darwin nous a laissé de la structure de la fleur de *Listera ovata* et des phénomènes qui s'y passent une description admirable ; des figures de cette fleur ou de ses parties ont été publiées dans divers travaux ; aussi serais-je en droit de renvoyer tout simplement le lecteur à ces sources. Je ne le ferai cependant pas et l'on me permettra, pour deux motifs, de donner ici à nouveau une description et des figures.

Une description de la fleur est indispensable pour comprendre la portée des observations que j'ai effectuées et quant aux figures déjà existantes, on peut dire que tout se réduit en somme à celles de Hooker (1), car les deux dessins de l'ouvrage de Chr.-K. Sprengel (2) sont trop petits pour nous renseigner utilement, la figure 231 de Hermann Müller (3) reproduite servilement par P. Knuth (4) est grossière et les figures beaucoup meil-

(1) J.-D. Hooker *On the Functions and Structure of the Rostellum of Listera ovata.* (Philosophical transactions of the Royal Society, vol. 144, part. I, p. 259, plate 1, London 1854).

(2) Chr.-K. Sprengel. *Das entdeckte Geheimniss der Natur im Bau und in der Befruchtung der Blumen.* (Réédition de Ostwald, Leipzig 1894), Frontispice figures II et XXVIII.

(3) H Müller. *Die Befructung der Blumen durch Insekten,* page 78, Leipzig, 1873.

(4) P. Knuth. *Handbuch der Blütenbiologie,* II Band, 2 Teil, page 452, Leizig 1899.

leures données par Darwin (1) et qui ont été copiées par J. Mac Leod (2) ne sont qu'une reproduction de la fig. 1 de Hooker légèrement modifiée, à laquelle, entre autres détails, on a ajouté le labelle.

L'inflorescence de *Listera ovata* est un épi lâche comprenant en moyenne de 35 à 40 fleurs. L'épanouissement, ou si l'on préfère, la maturation de celles-ci a lieu de bas en haut, de sorte que, comme Darwin l'avait déjà remarqué, on peut observer en général vers la base de l'épi de multiples fleurs privées de leurs pollinies, plus haut des fleurs fraîchement ouvertes et où les pollinies sont présentes, enfin au sommet de l'inflorescence une série de boutons.

Au point de vue de la coloration, les flores trop souvent imprécises ne donnent que l'indication vague de *fleurs verdâtres*. En réalité les fleurs sont franchement vertes, d'un vert de feuilles, les pollinies seules tranchant par leur couleur jaune. *Listera ovata* est certainement un vrai type de plante à fleurs vertes. La fréquence des visites d'Insectes attirés par une abondante secrétion de nectar ainsi que par un léger parfum et nullement guidés par des couleurs contrastant avec celles du feuillage prouve nettement, comme je l'ai déjà rap-

---

(1) Ch. Darwin, *On the various contrivances by which british and foreign Orchids are fertilised by Insects*, page 139. London 1862 et *Ch. Darwin's gesammelte Werke*, Lieferung 59-60. *Befruchtung der Orchideen*, page 99, fig. 18, Stuttgart 1877.

(2) J. Mac Leod. *Over de Bevruchting der Bloemen in het Kempisch Gedeelte van Vlaanderen* (Botanisch Jaarboek uitgegeven door het Kruitkundig Genootschap Dodonaea) n° 202, blz. 326, fig. 17, Gent 1894.

pelé, l'inutilité de la coloration florale pour la pollination (1).

Une fleur ouverte mesure, dans le sens vertical 10 millimètres et 5 à 6 millimètres dans le sens transversal.

Elle se compose des parties suivantes : (fig. 1).

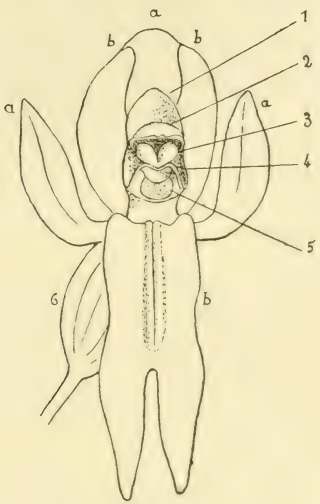


fig. 1
×6

Fleur de ***Listera ovata***, munie de ses pollinies, vue de face et grossie six fois (d'après nature).

(1) Le port de la plante et la couleur *réelle* de ses fleurs vertes ont été rendus avec une exactitude remarquable par Walter Müller sur la planche 44 de l'ouvrage intitulé : *Abbildungen der in Deutschland und den angrenzenden Gebieten vorkommenden Grundformen der Orchideen-Arten.* 60 Tafeln nach der Natur gemalt und in Farbendruck ausgeführt von Walter Müller mit beschreibendem Text von Dr F. Kränzlin. Berlin, Friedländer 1904, charmante iconographie d'un prix modique, précieuse pour la détermination rapide de toutes nos Orchidées indigènes.

1° Un *périanthe* à six divisions pétaloïdes vertes, comprenant : Trois divisions externes *a,a,a* dont l'ensemble peut être considéré comme calice.

Trois divisions internes *b,b,b* dont l'ensemble peut être interprété comme corolle. La division interne inférieure ou *labelle*, très longue, bifide à l'extrémité, est creusée sur les deux tiers au moins de sa longueur, d'un sillon bordé de bourrelets saillants sécrétant du nectar.

On remarquera sur la figure I, qu'au lieu de dessiner les six divisions du périanthe toutes écartées et disposées comme les rayons d'une étoile, j'ai groupé la division externe médiane et les deux divisions internes supérieures.

C'est en effet leur position normale dans la fleur fraîchement ouverte et munie de ses pollinies. Ces trois parties ainsi réunies forment une sorte de casque protecteur comme on peut le voir quelques pages plus loin sur la figure II. Elles ne se séparent les unes des autres que dans les vieilles fleurs.

2° Au centre, une colonne ou *gynostème* constituée par les organes reproducteurs et leurs supports. On y observe de haut en bas :

1. Une lame foliacée recouvrant dorsalement :

2. L'*anthère* qui s'est ouverte dans le bouton et a mis en liberté :

3. Les deux *pollinies* piriformes, d'un jaune de soufre, unies par leurs pointes et reposant sur :

4. Le *rostellum*, organe en forme de rostre, très irritable, sécrétant au moindre attouchement de son extrémité un liquide agglutinant destiné à faire adhérer les pollinies au corps quelconque (tête d'un Insecte ou autre objet) qui vient à le heurter. Il est situé au-dessus de :

5. Une surface gluante à peu près discoïde constituant le *stigmate*.

La fleur est complétée par un *ovaire* ovoïde 6 relativement volumineux.

La structure de la fleur ayant été rappelée, voyons, *d'après les auteurs*, quels sont les Insectes qui la visitent et comment ils opèrent la pollination.

Les trois naturalistes qui ont publié des ouvrages étendus sur la fécondation des fleurs par les Insectes, H. Müller, J. Mac Leod et P. Knuth signalent la fleur de *Listera ovata* comme adaptée aux Ichneumonides, opinion dont j'aurai à discuter la validité plus loin.

Depuis les premières observations de Sprengel, tous ceux qui décrivirent la façon d'agir des Arthropodes fécondateurs de notre Orchidée (Darwin, Müller, Mac Leod, Knuth, etc.), exposèrent les faits comme suit :

L'Insecte arrivé au vol se pose sur la partie inférieure du labelle et commence à sucer ou lécher le nectar accumulé surtout dans le sillon médian de cet organe ; il a la tête tournée vers le centre de la fleur ; toujours suçant, il remonte graduellement vers la base du labelle et lorsque, arrivé au bout supérieur du sillon et ayant absorbé la dernière goutte de liquide, il relève la tête, il heurte de celle-ci le rostellum ; sous l'influence de cette excitation mécanique le liquide agglutinatif est sécrété et fait adhérer les pollinies soit au front, soit à l'un des yeux, soit à la base d'une antenne de l'animal.

L'Insecte s'envole donc porteur de pollinies destinées à la fécondation d'autres fleurs plus avancées dans leur développement et situées généralement plus bas sur l'épi que celle dont les pollinies viennent d'être enlevées.

Chez ces dernières fleurs arrivées à maturité sexuelle,

le rostellum est légèrement relevé, la surface stigmatique est devenue gluante et la sécrétion du nectar est si abondante qu'ainsi que je l'ai observé maintes fois tout le labelle en est couvert et brille au soleil.

Si, par conséquent, un Insecte portant des pollinies sur la tête, attiré par ce nectar copieux, se pose sur une des fleurs mûres et recommence en léchant à parcourir le labelle de bas en haut, il appliquera fatalement les pollinies contre la surface stigmatique à laquelle de petits groupes de grains de pollen resteront adhérer ; la fécondation sera effectuée.

Tout ce tableau peut se résumer en trois phrases :

A. Les Insectes fécondateurs de *Listera ovata* sont surtout des Hyménoptères Ichneumonides.

B. Ils commencent leurs opérations par la partie inférieure du labelle et remontent en suivant le sillon nectarifère de bas en haut.

C. S'ils se sont fixé des pollinies sur la tête, ils portent ces masses de pollen sur d'autres fleurs qu'ils fécondent.

Or, comme on le verra par les pages suivantes, ce programme est loin de se réaliser dans la nature avec la rigueur que mes prédécesseurs ont cru constater. Une grande part est laissée au hasard.

Utilisant les résultats de mes nombreuses observations, j'exposerai dans les paragraphes ci-après ce qui en est réellement de ces trois points : Nature des Insectes visiteurs, allures de ces Insectes, sort des pollinies.

§ IV. — Nature des Insectes visiteurs de « Listera ovata. »

Nous venons de voir que la majorité des auteurs considèrent la fleur de *L. ovata* comme adaptée aux Ichneu-

monides (1). Cependant, lorsqu'on analyse de près les observations de mes devanciers, on constate qu'en outre des visites d'Insectes appartenant à ce groupe, ils ont noté celles de représentants d'autres divisions entomologiques. Voici ce que j'ai relevé à ce sujet :

Chr.-K. Sprengel vit la fécondation de l'Orchidée effectuée par un petit Coléoptère qui resta indéterminé pour lui, mais que H. Müller suppose être le *Grammoptera laevis* Fabr. (*Gr. tabacicolor* De Geer.) du groupe des Cerambycines. Il observa aussi la présence de fourmis, mais ne paraissant pas enlever de pollinies.

Ch. Darwin, aidé par son fils, constata, en plus des Ichneumonides, quelques Diptères dont il ne donne pas les noms (2).

H. Müller, à côté de neuf espèces d'Ichneumonides, vit sur *L. ovata* le Coléoptère *Grammoptera laevis* déjà cité et un Hyménoptère Apide *Bombus agrorum*.

J. Mac Leod, opérant d'abord en Belgique, dans la Flandre orientale, nota en sus de deux espèces d'Ichneumonides, un Hymenoptère Apide *Andrena convexiuscula* Ky. et de nombreux exemplaires d'un Coléoptère Cantharidide *Cantharis pallida* Goeze (*Rhagonycha pallipes* Fabr.) puis, observant plus tard dans les Pyrénées,

---

(1) Les ouvrages de vulgarisation ont surtout contribué à enraciner cette opinion. Ainsi on lit dans Avebury (John Lubbock) *Les Insectes et les fleurs sauvages*, traduction française, p. 204, Paris 1879 : « Cette fleur paraît être visitée exclusivement par les Ichneumons ».

(2) Darwin résumant en outre des observations faites sur une Orchidée voisine de notre espèce, *Listera cordata* R. Br., mais à labelle roux, signale aussi sur cette plante, d'après le professeur Dickie, des visites de petits Diptères indéterminés.

remarqua la visite d'une espèce voisine, *Rhagonycha fulva* Scop. (*Rh. melanura* Fabr.), constatations qui l'amenèrent à modifier comme suit la caractéristique de *L. ovata* quant aux Insectes : « Des Ichneumonides et des Coléoptères sont les principaux visiteurs » (1).

Mes prédécesseurs ont donc vu sur les fleurs qui nous occupent, en plus des Ichneumonides, des Hyménoptères Apides et Formicides, des Coléoptères et des Diptères, faits qui permettaient de prévoir que des observations plus suivies et plus multipliées que les leurs modifieraient assez profondément les idées reçues.

J'ai expliqué plus haut, § II, comment mes observations étaient conduites. Elles furent effectuées pendant quatre printemps successifs et répétées un grand nombre de fois, surtout en 1908 et 1909.

Afin d'abréger, j'en ai condensé les résultats quant aux espèces d'Insectes dans le tableau suivant, dont les entêtes de colonnes sont suffisamment explicites pour me permettre de passer immédiatement aux conclusions qui découlent de l'ensemble (2).

---

(1) Mac Leod. *De pyreneeënbloemen en hare bevruchting door Insecten* (Botanisch Jaarboek uitgegeven door het Kruidkundig genootschap Dodonaea. Derde Jaargang, p. 309, Gent 1891).

(2) Dans ce tableau figurent *toutes* mes observations, c'est-à-dire que j'y ai inscrit, outre les résultats des séries de 1906 à 1909, ceux de quelques observations isolées que j'avais pu faire en 1897, 1902, 1904 et 1905.

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X
Année	Mai	Juin	Insectes Visiteurs	Ichneumonides	Hyménoptères d'autres groupes	Diptères	Lépidoptères	Coléoptères	Enlèvement de pollinies
1897		1	*Melanostoma mellinum*			+			
1902		9	*Fourmis*		+				
1904		15	*Syritta pipiens*			+			
,,		,,	*Lucilia Caesar*			+			
,,		18	*Petit Hyménopt. indét.*		+				
1905	11		*Anthomyia radicum*			+			
1906	6		*Musca Sp ?*			+			
,,	8		*Anthomyia radicum*			+			
,,	9		*Nemopoda cylindrica*			+			
,,	,,		*id. id.*			+			
,,	,,		*Anthomyia radicum*			+			
,,	12		*Nemopoda cylindrica*			+			
,,	,,		*id. id.*			+			
,,	,,		*Syritta pipiens*			+			
,,	,,		*Lucilia Caesar*			+			
,,	,,		*Andrena parvula*		+				
1907	11		*id. id.*		+18 ind				
,,	,,		*Ichneumon ochropis*	+					
,,	12		*Syritta pipiens*			+ 2 *indiv.*			
,,	,,		*Andrena parvula*		+				
,,	,,		*Andrena fulva*		+				
,,	,,		*Syritta pipiens*			+ 2 *indiv.*			
,,	,,		*Nemopoda cylindrica*			+			
1908	18		*id. id.*			+ 4 *indiv*			1
,,	,,		*Anthomyia radicum*			+ 2 *indiv.*			
,,	,,		*Hylemyia cinerella*			+ 2 *indiv.*			
,,	,,		*Antomyia radicum*			+ 3 *indiv.*			
,,	,,		*Nemopoda cylindrica*			+ 3 *indiv.*			
,,	,,		*Andrena parvula*		+				
,,	,,		*Anthrenus Pimpinellae*					+	
,,	19		*Anthomyia radicum*			+ 2 *indiv.*			
,,	,,		*Hylemyia cinerella*			+			
,,	,,		*id. id.*			+			
,,	,,		*Anthomyia radicum*			+ 2 *indiv.*			
,,	23		*id. id.*			+			
,,	,,		*Nemopoda cylindrica*			+			
,,	26		*Anthomyia radicum*			+			
,,	,,		*Hydrophoria conica*			+			
,,	,,		*Andrena parvula*		+				
,,	,,		*Nemopoda cylindrica*			+ 4 *indiv.*			2
,,	,,		*Trypoxylon figulus*		+				
,,	27		*Nemopoda cylindrica*			+ 2 *indiv.*			
,,	,,		*Andrena parvula*		+				
,,	28		*Syritta pipiens*			+			
,,		1	*id. id.*			+			
,,		,,	*Andrena parvula*		+				
1909	6		*Anthomyia radicum*			+			
,,	,,		*Hydrophoria conica*			+			

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X
Année	Mai	Juin	Insectes Visiteurs	Ichneumonides	Hyménoptères d'autres groupes	Diptères	Lépidoptères	Coléoptères	Enlèvement de pollinies
1909	6		*Petit Ichneumonide ind.*	+					
,,	,,		*Anthomyia radicum*			+			1
,,	,,		*id. id.*			+			
,,	8		*Calliphora erythrocephala*			+			
,,	,,		*id. id.*			+			
,,	,,		*Andrena parvula*		+				?
,,	,,		*Pet. ichneumonide ind.*	+					
,,	9		*Melanostoma mellinum*			+			
,,	,,		*Pet. Diptère ind.*			+			
,,	,,		*Pimpla instigator*	+					1
,,	,,		*Anthomyia radicum*			+			
,,	,,		*id. id.*			+			
,,	10		*Lucilia Caesar*			+			
,,	,,		*Phygadeuon fumator*	+					
,,	,,		*Anthomyia radicum*			+			
,,	11		*Phygadeuon fumator*	+					
,,	,,		*Anthomyia radicum*			+			?
,,	12		*Microlépidoptère indét.*				+		
,,	,,		*Nemopoda cylindrica*			+			
,,	16		*Scatophaga stercoraria*			+			
,,	,,		*Ephialtes carbonarius*	+					
,,	,,		*Anthomyia radicum*			+			
,,	,,		*Muscide indét.*			+			
,,	,,		*Phygadeuon fumator*	+ 2 *indiv.*					
,,	,,		*id. id.*	+					
,,	,,		*id. id.*	+					1
,,	18		*Petit Ichneumonide indét.*	+					
,,	,,		*Melanostoma mellinum*			+			
,,	19		*Pimpla instigator*	+					
,,	,,		*Petit Hyménoptère indét.*		+				
,,	,,		*Andrena parvula*		+				
,,	,,		*Muscide indét.*			+			
,,	,,		*Petit Ichneumonide indét.*	+					1
,,	,,		*Andrena fulva*		+				
,,	,,		*Petit Hyménoptère indét.*		+				
,,	,,		*Andrena parvula*		+				
,,	,,		*Phygadeuon fumator*	+					1
,,	,,		*Anthomyia radicum*			+			
,,	,,		*Petit Diptère indét.*			+			
,,	,,		*Petit Hyménoptère indét.*		+				
,,	,,		*Fourmis*		+				
,,	20		*Lucilia Caesar*			+			
,,	,,		*Chrysis ignita*		+				1
,,	,,		*Microlépidoptère indét.*				+		
,,	,,		*Petit Ichneumonide indét.*	+					1
,,	,,		*id. (autre individu)*	+					
,,	,,		*Anthomyia radicum*			+			
,,	,,		*Andrena parvula*		+				

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X
Année	Mai	Juin	Insectes Visiteurs	Ichneumonides	Hyménoptères d'autres groupes	Diptères	Lépidoptères	Coléoptères	Enlèvement de pollinies
1909	20		*Pimpla examinator*	+		+ 2 *indiv.*			
,,	,,		*Petit Diptère indét.*			+			
,,	,,		*Syrphus Ribesii*			+			
,,	,,		*Onesia cœrulea*			+			
,,	21		*Syrphus Pyrastri*			+			
,,	22		*Petit Ichneumonide indét.*	+					1
,,	,,		*Petit Hyménoptère indét.*		+				
,,	,,		*Odynerus parietum*		+				1
,,	,,		*Syritta pipiens*			+			
,,	,,		*Anthomyia radicum*			+			
,,	23		*Andrena parvula*		+				
,,	,,		*Petit Muscide indét.*			+			
,,	,,		*id. id.*			+			
,,	,,		*Pimpla examinator*	+					
,,	,,		*id (autre individu)*	+					
,,	,,		*Syritta pipiens*			+			
,,	,,		*Adalia bipunctata*						
,,	24		*Petit Hyménoptère indét.*		+			+	
,,	27		*Hydrophoria conica*			+			
,,	28		*Andrena parvula*		+				1
			NOMBRE D'INDIVIDUS	21	43	84	2	2	

Un simple coup d'oeil jeté sur le tableau qui précède montre que les visiteurs les plus fréquents ne sont ni des Ichneumonides, ni d'autres Hyménoptères, ni encore moins des Coléoptères, mais, dans une proportion considérable, des Diptères (colonne VII), fait que j'avais déjà constaté en 1908, sans oser cependant le publier alors, et que mes observations multiples de 1909 ont pleinement confirmé.

Ainsi, tandis que les Ichneumonides ne furent représentés que par 11 espèces et 21 individus, les Diptères figurent dans le tableau pour 20 espèces et 84 individus.

Le nombre relatif de visites d'Ichneumonides paraît encore plus faible si on prend la totalité des Insectes observés, puisque à côté de 11 espèces d'Ichneumonides représentées par 21 exemplaires, on trouve 35 espèces d'autres Insectes représentées par 131 individus.

L'impression générale ressentie par l'observateur et reflétée dans une certaine mesure par le tableau est que le nectar sécrété par le labelle de *Listera ovata*, loin d'attirer spécialement les Ichneumonides, *attire tous les petits Insectes printaniers*. Or, comme parmi ceux-ci les Diptères sont les plus abondants, le nombre de visites de Diptères l'emporte tout naturellement.

§ V. — Allures des Insectes.

Ainsi qu'il a été rappelé à la fin du § III, la description classique des allures des Insectes visiteurs de *Listera ovata* se résume à ceci : *ils commencent leurs opérations par la partie inférieure du labelle et remontent en suivant le sillon nectarifère de bas en haut.*

Persuadé après la lecture des auteurs ayant traité de la question que cette façon d'agir des Insectes souffrait

peu d'exceptions, je fus stupéfait en constatant que, dans un très grand nombre de cas, les actes des animaux étaient tout différents.

Je vis en 1908 *Syritta pipiens* et de multiples *Nemopoda cylindrica*, au lieu de commencer par se poser sur le labelle, attaquer les fleurs de l'Orchidée *n'importe comment*, se promenant à leur surface *dans tous les sens*. Ainsi *Syritta pipiens* descendait du haut en bas de l'épi, abordant chaque fleur par le haut, la tête de l'insecte étant dirigée vers le bas et le labelle ne servant même pas de support principal.

C'est alors que je me décidai à noter au cours des observations, par des signes rapidement tracés consistant en petites flèches, les positions successives de la plupart des Insectes étudiés pendant toute la série de 1909.

Voici les résultats principaux de ces annotations : l'Insecte qui arrive au vol aborde une fleur de *Listera* n'importe où, mais, comme le labelle est la plus grande des divisions du périanthe, c'est souvent sur le labelle qu'il se pose.

Il lèche le nectar du labelle tantôt en remontant, tantôt en descendant et pour bien faire comprendre la chose au lecteur, j'ai représenté sur la figure II (au grossissement de six) un Ichneumonide, *Phygadeuon fumator* tel que je l'ai vu dans la position descendante.

Très souvent l'animal après avoir fait, par exemple, l'ascension du labelle, se retourne et procède à la descente ou vice versa ; s'il n'a pas épuisé le nectar, il se retourne encore pour parcourir le labelle une troisième fois dans un sens ou dans l'autre.

Le même individu peut visiter ainsi successivement plusieurs fleurs, parfois un grand nombre. J'ai observé,

par exemple, un autre Ichneumonide, *Pimpla examinator*, explorant plus de vingt fleurs sur plusieurs épis, attaquant chacun de ces épis par le sommet, descendant de fleur en fleur et léchant presque toutes celles-ci de *haut en bas*.

Les faits sont donc loin de se passer toujours comme on les a décrits.

Si mes observations étaient peu nombreuses, on pour-

fig. II.
×6

Fleur de *Listera ovata* vue de profil et grossie six fois ; sur le labelle un Ichneumonide, *Phygadeuon fumator*, léchant le nectar en descendant. (D'après nature).

rait concevoir des doutes sur l'exactitude de ce que j'avance, mais en 1909 j'ai noté trente-sept cas où l'animal descendait le labelle au lieu de le remonter, de sorte que j'ai pleinement le droit d'être affirmatif.

§ VI. — Sort des pollinies.

Etant données l'irritabilité du rostellum et la sécrétion du liquide agglutinant qui permet aux masses polliniques d'adhérer immédiatement aux objets qui en touchent l'extrémité, il est parfaitement évident que seuls les Insectes qui sucent le nectar du labelle en remontant risqueront de se fixer des pollinies sur les organes céphaliques.

J'emploie intentionnellement le mot *risqueront*, parce que, encore une fois, le phénomène n'est pas constant ; j'expliquerai pourquoi ultérieurement.

Donc dans les cas nombreux où l'Insecte récoltera le nectar en descendant, non seulement sur une fleur, mais sur une série de fleurs successives, il n'emportera pas de pollinies et le nectar aura été soustrait sans aucun bénéfice pour le végétal.

Je citais plus haut un Ichneumonide, *Pimpla examinator* explorant plus de vingt fleurs de haut en bas ; or, malgré la longue visite qu'il fit aux épis de *L. ovata*, il put s'envoler finalement la tête vierge de pollen.

Il suffit, du reste, d'examiner le tableau du § IV pour voir que l'enlèvement de pollinies n'a lieu que de loin en loin.

Des Diptères, des Coléoptères et des Hyménoptères sont susceptibles de s'attacher des masses polliniques ; cependant si on fait le relevé de tous les cas d'enlèvement de pollinies de *Listera* constatés tant par les auteurs qui m'ont précédé que par moi, on trouve très approximativement (1) :

---

(1) Je dis *approximativement* parce que les auteurs n'ont pas toujours indiqué d'une façon parfaitement nette le nombre de cas qu'ils ont observés.

Ichneumonides . . .	34 cas
Autres Hyménoptères .	3 »
Coléoptères	3 »
Diptères	5 »

A quoi faut-il attribuer ce fait que ce sont surtout des Ichneumonides qui se collent des pollinies et non des Diptères (1), bien que ces derniers semblent être les visiteurs les plus fréquents ?

Le nombre d'observations effectuées jusqu'à présent est encore insuffisant pour répondre à la question avec certitude, mais il est probable que l'explication réside, comme pour la pollination d'innombrables espèces de fleurs, dans la conformation des pièces buccales.

En effet, si l'Insecte a des pièces buccales courtes ainsi que cela se voit chez la majorité des Coléoptères, chez les Ichneumonides en général et chez les Hyménoptères Vespides ou Chrysidides tels que *Odynerus parietum* et *Chrysis ignita* vus par moi, il devra, pour récolter les dernières gouttes de nectar à la partie supérieure du sillon du labelle, enfoncer toute la tête dans la cavité limitée par la base du labelle en dessous et le rostellum au-dessus, position rendant l'ébranlement du rostellum presque inévitable lorsque l'animal cessant de lécher relèvera l'extrémité céphalique.

Mais si, au contraire, l'Insecte, comme beaucoup de Diptères, a certaines des parties de la bouche associées entre elles de façon à former une trompe de quelque

(1) Quoique j'aie observé cinq cas d'enlèvement de pollinies par des Diptères, le phénomène doit être fort rare puisque je suis le premier à le signaler.

longueur (1), il parviendra à sucer la totalité du liquide sans engager la tête dans la cavité située sous le rostellum et s'envolera laissant les pollinies en place.

J'ai pu, grâce à la hauteur où se trouvaient placées mes plantes (2), examiner tout à l'aise la façon de sucer de Muscides et de Syrphides et l'on voyait très bien ces animaux atteindre l'extrémité du sillon nectarifère sans devoir plonger la tête dans l'excavation signalée plus haut.

Ainsi, même lors de la progression ascendante à la surface du labelle, beaucoup d'Insectes pourront encore une fois enlever le nectar sans profit pour l'Orchidée.

Après avoir montré comment de nombreuses visites d'Insectes sont inefficaces, revenons aux cas où des pollinies sont réellement enlevées.

Les auteurs se bornent en général à dire que l'animal s'est fixé les masses de pollen sur la tête.

En réalité les points d'insertion des pollinies sont très variables, même lorsqu'il s'agit d'individus appartenant à une seule espèce déterminée.

Voici, comme exemples, quelques-unes des insertions que j'ai observées :

a) *Nemopoda cylindrica* (Diptère), pollinies sur le front entre les antennes. Vu la petite taille de cet animal, cela lui donnait un aspect absolument bizarre. En effet, *N. cylindrica* ne mesure que 4 à 5 millimètres de longueur. Les

(1) La trompe des Diptères Muscides et Syrphides est surtout formée aux dépens des palpes des maxilles de deuxième paire. Elle atteint, par exemple chez *Syrphus Ribesii*, 3 à 4 millimètres de longueur, ce qui est plus que suffisant dans le cas des fleurs de *L. ovata*.

(2) Voir paragraphe II.

masses polliniques de *L. ovata* étant longues de 1 1/2 millimètre, celles-ci constituaient pour l'Insecte des appendices énormes qui, du reste, ne l'empêchèrent pas de s'envoler, puis de revenir toujours étrangement coiffé.

b) *Phygadeuon fumator* (Ichneumonide), pollinies fixées à droite, entre l'œil composé droit et l'antenne droite. (Voir le cas *e*).

c) Ichneumonide indéterminé. Pollinies attachées à gauche, entre les pièces buccales et l'œil composé gauche.

d) *Hydrophoria conica* (Diptère). Pollinies fixées sur la trompe ; ce qui chez les Diptères doit être très rare (1).

e) *Phygadeuon fumator* (Ichneumonide). Pollinies insérées au milieu de la surface dorsale du thorax, entre les ailes antérieures. En comparant ce cas au cas *b*, on voit combien les points d'attache peuvent être différents chez des Insectes de la même espèce.

Des observations plus multipliées feraient certainement constater d'autres insertions encore (2). En somme, il est clair que chaque fois où, comme dans mon dernier

---

(1) Ch. Darwin (*Op. cit.*, traduction allemande, page 26) a cité de nombreux Insectes portant des pollinies sur la trompe, mais il s'agit de Lépidoptères et, qui plus est, pollinant une tout autre espèce d'Orchidée, *Orchis pyramidalis*.

(2) En effet, J. Pérez (*Notes zoologiques*, Actes de la Société Linnéenne de Bordeaux, XLVII, 1894) relate ceci : « j'ai maintes fois capturé des abeilles du genre *Andrena* et particulièrement des *A. Afzeliella* et *A. nigro-aenea* portant une ou deux paires de pollinies *vers le bout de l'abdomen sur le dos du 4e segment.* » L'auteur ignorait malheureusement de quelle Orchidée provenaient ces pollinies.

exemple, les pollinies seront fixées ailleurs que sur la tête de l'animal, le pollen ne pourra jamais venir en contact avec le stigmate d'une nouvelle fleur visitée ultérieurement. Ces pollinies auront donc été enlevées en pure perte.

On commettrait aussi une erreur en admettant que toute pollinie adhérant au corps d'un Insecte est nécessairement transportée par lui jusqu'à ce qu'il vienne lécher le nectar d'une autre fleur de *Listera*.

Les pollinies constituent pour l'Arthropode des appendices très gênants et il fera, souvent avec succès, tous ses efforts pour s'en débarrasser.

On trouve déjà ce détail important mentionné dans l'ouvrage de Chr.-K. Sprengel (1). Le patient observateur vit nettement un petit Ichneumonide qui s'était collé des pollinies, détacher lui-même ces excroissances désagréables.

J'ai eu l'heureuse chance d'assister plusieurs fois à des faits semblables. Ainsi : un Ichneumonide *Pimpla instigator* se colle des pollinies sur la tête, puis je lui vois faire à l'aide des pattes antérieures de multiples mouvements de friction pour les enlever ; il n'y réussit pas immédiatement et s'envole en les emportant mais, lorsqu'il revient pour la seconde fois, sa tête n'est plus ornée de ces appendices ; il est donc parvenu, posé quelque part sur une feuille d'un buisson voisin, à les faire tomber. Pendant sa deuxième visite aux Orchidées, il se fixe de nouvelles pollinies qu'il emporte et, de nouveau, lorsqu'il revient pour la troisième fois, les pollinies ont encore disparu.

---

(1) Sprengel, Op. cit., page 125 de la réédition.

Je suis parfaitement certain qu'il s'agissait du même individu qui, seul de son espèce en ce moment, volait autour de moi dans un petit périmètre.

Deuxième cas : un petit Hyménoptère à vives couleurs métalliques, *Chrysis ignita*, emportant des pollinies, va se poser devant moi sur une muraille et là travaille énergiquement à leur enlèvement. Malheureusement l'Insecte se déplace et je le perds de vue.

Enfin, troisième cas plus démonstratif : un Diptère, *Hydrophoria conica*, après avoir visité plusieurs fleurs sur deux épis de *Listera*, finit, comme je l'ai indiqué plus haut, par se coller des pollinies sur la trompe. L'animal s'envole à un décimètre de là sur une feuille et, sous mes yeux, se débarrasse des pollinies par des frottements rapides effectués au moyen des pattes de la première paire. Les masses polliniques furent de cette manière rejetées au loin, puis le Diptère partit définitivement.

Un grand nombre de pollinies sont donc perdues par les agissements mêmes des Insectes appelés à opérer la fécondation ; d'autres sont fréquemment détachées par les secousses imprimées aux épis par le vent, enfin dans les bois, le passage d'animaux d'une certaine taille, tels que des oiseaux ou de petits mammifères doit en faire tomber de temps à autre. Cette dispersion des pollinies sans effet fécondateur utile est si manifeste que j'en trouvais chaque jour gisant sur les larges feuilles de mes pieds de *Listera* où leur coloration jaune les rendait bien visibles.

Cependant, malgré ce déchet considérable, la plupart des fleurs de notre Orchidée finissent par être fécondées. Quelques lignes du travail de Ch. Darwin permettaient déjà de le supposer. Voici ce que dit le célèbre natura-

liste en parlant de la maturation successive des fleurs dans un épi donné :

«.... Enfin sur un épi âgé où il y avait quarante-quatre fleurs épanouies dont les pollinies avaient été enlevées, je vis du pollen, en général en grande quantité, sur tous les stigmates que j'examinai (1) ».

Mes observations personnelles basées sur la constatation du nombre de fruits fertiles, constatation fournissant un argument plus probant que l'examen des stigmates, ne laissent aucun doute sur la fécondation effective de la grande majorité des fleurs.

La floraison et les visites des Insectes se terminant ordinairement vers les derniers jours de mai, je fis la revision de mes *Listera* environ trois semaines après cette date, le 22 juin 1908. Presque toutes les fleurs avaient donné lieu à des fruits régulièrement développés. Ceux-ci, ovoïdes, s'ouvrent comme on sait, par trois fentes longitudinales en trois valves adhérentes entre elles au sommet et à la base. Les uns présentaient leurs fentes béantes et avaient déjà disséminé leurs graines minuscules, les autres prêts à s'ouvrir contenaient en quantité des graines mûres bien constituées.

Il n'y a aucune contradiction entre le fait nettement constaté de la perte de nombreuses pollinies et celui non moins évident de la fécondation de la plupart des fleurs. En effet, le déchet en pollinies est compensé par le chiffre considérable de visites d'Insectes pendant la période de floraison (2) et par cette particularité qu'un même animal

(1) Darwin. Op. cit. traduction allemande, page 104.

(2) Le nombre de visites d'Insectes est en réalité très grand. Le calcul élémentaire suivant le prouvera immédiatement: en 1909 il y a eu en mai 15 journées de beau temps où les observations me

parcourt souvent la surface d'une série de fleurs successives. Il suffira donc, dans toute cette légion ailée, d'un nombre relativement restreint d'individus n'ayant pas réussi à se débarrasser des masses de pollen adhérant à leur tête, pour assurer la fécondation de toutes les fleurs normales.

En somme, il se passe ici ce qui a lieu pour la presque totalité des Phanérogames entomophiles dont les fleurs produisent énormément plus de pollen qu'il n'est nécessaire. Une grande partie de ce pollen est perdue sans effet utile pour les végétaux, emportée, par exemple par les Hyménoptères Apides qui en nourrissent leurs larves, mais les visites des Insectes sont si répétées et il faut si peu de pollen en contact avec les stigmates pour déterminer la fécondation que celle-ci a lieu d'une façon presque certaine.

§ VII. — Conclusions.

Cette étude de la pollination de *Listera ovata* par les Insectes ne m'a certes pas conduit à la découverte de choses extraordinaires ; cependant elle a donné lieu à l'observation de plusieurs détails intéressants permettant de rectifier quelques notions erronées et surtout de com-

---

furent possibles. Comme j'observais en moyenne durant une heure, cela fait approximativement 15 heures pendant lesquelles je vis 71 visites. Or, ce n'est pas durant une heure seulement par journée ensoleillée que les Insectes fréquentent les fleurs, mais, au minimum, de huit heures du matin à trois heures de l'après midi, c'est-à-dire pendant 7 heures. Il nous faut donc multiplier par 7, le nombre de visites auxquelles j'ai assisté, ce qui donne le nombre considérable et certainement en dessous de la vérité de 497 (à peu près 500) visites d'Insectes.

prendre comment se passent *réellement*, dans la nature, des faits assurément curieux mais que certains esprits imbus d'idées préconçues avaient inutilement revêtus de merveilleux.

Je résume ci-dessous les résultats obtenus :

1° Malgré leur coloration franchement verte, les fleurs de *Listera ovata* sont visitées par beaucoup d'Insectes attirés par un léger parfum et principalement par la sécrétion d'un nectar abondant. Fait qui, avec bien d'autres semblables, prouve que les couleurs des corolles n'ont probablement pas le rôle attractif qui leur a été attribué.

2° Le nectar de *Listera ovata* n'attire spécialement ni les Ichneumonides, ni, comme on l'a supposé, les Ichneumonides et les Coléoptères. En réalité ce nectar attire tous les petits Insectes printaniers et (à Gand [1]) les visiteurs les plus nombreux sont des Diptères.

3° L'Insecte visiteur, loin d'aborder toujours la fleur par la partie inférieure du labelle pour remonter, la tête en haut, en suivant le sillon nectarifère, aborde la fleur n'importe comment et lèche le nectar tantôt en montant, tantôt en descendant, le même individu pouvant parcourir la surface du labelle en changeant deux ou trois fois de direction.

Il n'est pas rare de voir l'Insecte aborder l'épi par le sommet, descendre de fleur en fleur et sucer presque toutes celles-ci de haut en bas.

---

(1) Je prends la précaution de rappeler où les faits ont été observés, une autre faune entomologique dans une localité différente pouvant peut-être donner lieu à des résultats en contradiction partielle avec les miens.

4° Toute visite d'Insecte ne se termine pas par l'enlèvement de pollinies. Un grand nombre de visiteurs n'emportent rien que le nectar récolté.

5° Des Insectes de groupes très divers, des Ichneumonides, d'autres Hyménoptères, des Coléoptères et, ainsi que je l'ai constaté, des Diptères, sont susceptibles de s'attacher des masses polliniques. Cependant, bien que les Diptères semblent être les visiteurs les plus fréquents, il résulte du relevé de tous les cas signalés *jusqu'à présent* que ce rôle est surtout rempli par les Ichneumonides ; fait qui s'explique probablement par des différences entre les dimensions des pièces buccales servant à la succion du nectar ; la trompe des Diptères étant souvent assez longue pour leur permettre de soustraire les dernières gouttes du liquide sans introduire la tête sous le rostellum.

6° Tout Insecte porteur de pollinies n'est pas nécessairement un pollinateur, loin de là ; un grand nombre des masses polliniques enlevées sont perdues ; soit que les animaux les aient collées sur d'autres parties du corps que la tête, soit, ce qui est plus fréquent, qu'ils réussissent à s'en débarrasser avant de venir se poser sur de nouvelles fleurs d'Orchidée.

7° En récapitulant tout ce qui précède, on constate, comme je l'avait fait pressentir au début de cette notice, que, dans l'ensemble des rapports entre les Insectes et les fleurs de *Listera ovata*, une grande part est laissée au hasard puisque tous les Insectes printaniers peuvent se porter sur ces fleurs, puisqu'ils en lèchent le nectar en prenant des positions quelconques et que, par suite, beaucoup d'entre eux ne fixent pas de pollinies, puisque l'adhérence de pollinies est fortuite, puisque les

masses polliniques emportées sont souvent perdues, les animaux s'en débarrassant eux-mêmes, et puisque enfin la fécondation de la presque totalité des fleurs n'a lieu qu'en raison du chiffre élevé de visites reçues durant la période de floraison.

COMPTES RENDUS DES SÉANCES
DE LA
SOCIÉTÉ ROYALE DE BOTANIQUE
DE BELGIQUE.

Séance du 5 décembre 1909.

Présidence de M. Ch. Bommer, *président*.

La séance est ouverte à 2 h. 1/2 au Jardin botanique de l'État.

Sont présents : MM. Ch. Bommer, J. Chalon, Alf. Cogniaux, Emm. De Bullemont, Ém. Durand, Mlle Hél. Durand, MM. J. Gilta, A. Gravis, V. Grégoire, J. Hennen, H. Kufferath, Lallemand, Ém. Marchal, H. Matagne, Raym. Naveau, P. Nypels, E. Paque, Fern. Pirsoul, P. Van Aerdschot, Ch. Van Bambeke, Alex. Van der Bruggen, et Th. Durand, secrétaire général.

Mesdemoiselles J. Barzin, Hél. Cosyn, M. Ernould, et Al Lesent, assistent à la séance.

MM. Clém. Aigret, Art. Bris, L. Coomans, V. Coomans, Maur. Hespel, Él. Marchal, J. Massart, Ch. Sladden, et H. Van den Broeck empêchés, se font excuser.

Procès-Verbal. — Le Secrétaire général donne lecture du procès-verbal de la séance du 3 octobre (adopté).

Mort de MM. Ch. Baguet et Al. Verbist. — M. le Président annonce que depuis la dernière séance, la Société a fait deux pertes bien sensibles en la personne de MM. Ch. Baguet, de Louvain, et Al. Verbist, de Malines; le P. Paque a bien voulu rédiger des notices pour le Bulletin sur nos regrettés confrères.

La *Société royale norvégienne des sciences* a informé notre Société de la mort d'un algologue bien connu, M. Michael Heggelunt Foslie, auteur d'un grand nombre de travaux importants sur l'Algologie. Ce botaniste est mort le 9 novembre à l'âge de 54 ans, à Trondhjem.

Le président se fait l'interprète des regrets de la Société.

Jubilé de M. le Dr. L. Radlkofer. — Par une lettre du Bureau, la Société s'est associée à la Manifestation organisée à Munich en l'honneur d'un des systématiciens les plus éminents de l'Allemagne, le Dr L. Radlkofer, qui vient d'entrer dans sa 80ième année. « Notre Société, a-t-il été écrit au Comité organisateur, n'a pas attendu ce jour pour reconnaître la haute valeur des travaux du Dr Radlkofer et elle est fière de le compter depuis près de quinze ans au nombre de ses membres associés. Ce titre qu'elle ne donne qu'aux maîtres de la science botanique prouve en quelle haute estime elle tient le vénérable jubilaire, à qui elle souhaite de pouvoir longtemps encore continuer la publication de ses travaux, véritables modèles en botanique descriptive. »

Correspondance. — Notre Société a été invitée à se faire représenter à une réunion de délégués de Sociétés, convoquée grâce à l'initiative de la *Société belge des Ingénieurs et des Industriels*. Cette réunion avait pour but « d'adresser à la Législature une pétition en vue d'obtenir le vote d'une loi accordant la personnification civile aux Sociétés scientifiques, sans but lucratif, qui ne peuvent se constituer en unions professionnelles ».

Le Bureau, estimant que le but poursuivi par les promoteurs de ce mouvement est excellent, y a adhéré.

L'Assemblée ratifie cette décision.

M. le Président annonce que M. J. Chalon a fait don à la Bibliothèque de la Société d'un exemplaire du célèbre et coûteux ouvrage de Kützing, *Tabulae Phycologicae* (19 volumes avec 1900 planches; 1845-71), et il est heureux de pouvoir adresser à M. Chalon, présent, les vifs remerciements de la Société.

Comme Directeur du Jardin Botanique, M. Th. Durand tient aussi à souligner l'importance de ce don. A diverses reprises, il avait fait ressortir la nécessité d'avoir au Jardin Botanique cet ouvrage, base de l'Algologie, mais le Gouvernement avait reculé devant une dépense aussi élevée.

Rapport du Trésorier. — M. le Président dit que la Société apprendra avec un profond regret que notre confrère M. L. Coomans, trésorier de la Société depuis bientôt un demi-siècle, a été retenu chez lui par la maladie de sa sœur, mais il a envoyé ses comptes qui ont

été examinés à la séance du Conseil. Il résulte de leur examen et du rapport du Trésorier, que l'encaisse de la Société s'élève à la somme de fr. 2686,58

Le Secrétaire général est chargé d'écrire à M. L. Coomans pour le remercier de l'ardeur infatigable qu'il apporte dans la gestion des finances de la Société (Applaudissements).

Rapport du Président. — M. Ch. Bommer, parvenu au terme de son mandat de président, lit son Rapport sur la marche de la Société pendant les années 1908 et 1909.

Ce rapport, écouté avec un vif intérêt et applaudi, est accompagné d'un relevé de tous les travaux publiés en Belgique pendant cette période, dressé par M. P. Van Aerdschot.

Don de Madame V^e^ H. Van Heurck. — M. J. Chalon annonce que M^me^ Van Heurck l'a chargé d'offrir à la Société un exemplaire du dernier ouvrage de son regretté époux sur les Diatomées recueillies par l'expédition de la *Belgica*.

Une lettre de remerciements sera adressée à la généreuse donatrice.

Compte rendu de l'herborisation générale. — M. le Secrétaire général a le plaisir d'annoncer à la Société qu'à la séance de février, M. le professeur J. Massart fera un compte-rendu oral, avec projections lumineuses, de cette très intéressante excursion.

Excroissances de Saule. — M. J. Chalon fait passer sous les yeux des membres de curieuses excroissances d'un Saule, et il en signale d'autres analogues, sur lesquelles il donne des renseignements dont on trouvera le résumé plus loin.

Lectures et communications. — La Société entend avec intérêt la lecture et décide l'impression des notices suivantes [1] : de M. J. Chalon :

1) *Additions à la Florule algologique de Roscoff.*

2) *Les arbres remarquables de la Belgique.*

3) *Mélanges et nouvelles;*

du P. E. Paque :

1) *Notice sur le chanoine Al. Verbist.*

2) *Notice sur Ch. Baguet.*

3) *L'***Aphloia theaeformis** *Benn., spécifique de la fièvre hématurique;*

de M. M. Bouly de Lesdain :

Lichens rares ou nouveaux de Belgique;

de M. J. Houzeau de Lehaie :

Observations pour servir à l'étude de la dissémination des Orchidées indigènes en Belgique;

de M. Clém. Aigret :

Espèces et formes nouvelles pour la Belgique.

M. le Dr A. Cogniaux donne d'intéressants détails sur une nouvelle publication de J. J. Smith et il en montre l'importance tant au point de vue de la famille des Orchidées que comme contribution à la flore de la Nouvelle-Guinée.

Le Président l'invite à résumer sa communication pour le Bulletin.

---

(1) Les notices non insérées à la suite de ce compte rendu paraîtront dans le fascicule I du tome XLVII.

M. le professeur Gravis dépose au nom de M^lle^ Fritsché, une de ses élèves, le manuscrit d'un mémoire intitulé : *Recherches anatomiques sur le Corydalis solida.* Il annonce que si l'impression en est votée, il prendra à sa charge les frais d'impression des planches.

Le Président remercie M. Gravis.

MM. Ch. Bommer et A. Gravis sont nommés commissaires pour l'examen de ce mémoire.

Nouveaux Membres. — MM. Alb. Bonjean, A. Lallemand et Wathelet, présentés à la dernière séance, sont proclamés membres effectifs de la Société.

M. le Président annonce que Mesdemoiselles Jeanne Barzin, Marie Ernould, Hélène Cosyn et Alice Lesent, de Bruxelles, présentées par MM. J. Massart et H. Schouteden ; MM. les docteurs en sciences naturelles Jul. Berghs, à Hasselt, Alph. Van den Broeck, à Hérenthals, René Vandendries, à Anvers, Camille Vermoeren, à Molderen, présentés par MM. V. Grégoire et Ch. Bommer, demandent à faire partie de la Société.

Élections. — Les élections donnent les résultats suivants :

Président : M. Ém. De Wildeman, en remplacement de M. Ch Bommer, non rééligible.

Vice-Présidents : MM. E. Paque, Él. Marchal et J. Chalon.

Secrétaire des publications : M. Alf. Cogniaux (en remplacement de M. J. Chalon, nommé vice-président).

Conseillers : MM. Ch. Bommer, A. Gravis, V. Grégoire,

et L. Mac Leod, en remplacement de MM. Cl. Aigret, Ch. Sladden et Ch. Van Bambeke (non rééligibles) et de M. Nypels, qui n'a pas accepté sa nomination de conseiller.

M. Th. Durand, au nom de la Société, remercie M. Alf. Cogniaux de bien vouloir se charger des absorbantes fonctions de secrétaire des publications et il rappelle avec quelle distinction M. Cogniaux les a déjà remplies il y a une trentaine d'années.

M. Ch. Bommer, avant de remettre ses pouvoirs au nouveau Président, remercie vivement ses confrères de l'honneur qu'ils lui avaient fait. Il est heureux de voir un botaniste aussi connu que M. De Wildeman être à la tête de la Société pour l'année 1910, qui marquera dans nos annales par la réunion à Bruxelles du 3me Congrès international de botanique.

M. De Wildeman regrette quelque peu de voir le secrétaire général du Comité d'organisation être en même temps le Président de la Société royale de botanique de Belgique, et il avait attiré l'attention de plusieurs membre de la Société sur cette éventualité. La Société s'est prononcée, il s'incline, et il la remercie de la confiance qui lui est témoignée. Il constate que sous la présidence de M. Bommer, la Société a repris beaucoup de vie et il en félicite chaleureusement le Président sortant.

Ces deux allocutions sont fort applaudies.

L'ordre du jour étant épuisé, la séance est levée à 4. h. 1/2.

ADDITIONS A LA FLORULE ALGOLOGIQUE DE ROSCOFF,

par Jean Chalon.

Indications extraites de l'herbier Vickers. Voir plus haut, p. 240.

Myxophycées.

Lyngbya aestuarii Lieb.

Anabaena torulosa Lagerh. Ile Callot.

Rivularia nitida Ag. Rochers à l' W. de la plage des bains.

Chlorophycées.

Cladophora expansa (Mert.) Ktz. Les Bisayers.

— lanosa Ktz. V:uncialis (Mull.) Thur. Perroch.

— glaucescens (Griff.) Harv.

— rectangularis (Griff.) Harv. Pempoul.

— hirta Ktz. Ile Callot.

— flexuosa (Griff.) Harv. Les Bisayers.

— arcta (Dill.) Ktz. Perroch.

— sericea Ktz. Duon.

— laetevirens (Dill.) Ktz. Perroch.

Enteromorpha Linza L.

Chaetomorpha aerea (Dill.) Ktz. Château du Taureau, Ile de Bas, etc..

Phéophycées.

Spermatochnus paradoxus (Roth.) Ktz. Filets des pêcheurs.

Mesogloia vermiculata Le Jol.

Phyllitis Fascia (Müll.) Ktz.

Sphacelaria plumula Zan. Dragué, grand chenal de Morlaix.

Sphacelaria radicans (Dillw.) Ag.

Cladostephus spongiosus (Lightf.) Ag. Déjà signalé par Sirodot.

Dictyota ligulata Ktz.

Ectocarpus globifer Ktz. Duon.

— — V : Thuretii Sauv.

— — V : typica Sauv.

— — V : riparia Sauv.

— Crouanii Thur. Château du Taureau.

— virescens Thur. Nombreuses localités.

— confervoides (Roth.) Le Jol.

Stictyosiphon Griffithsianus (Le Jol.) Holm. et Batt. Duon.

Chilionema reptans Sauv.

Giffordia Lebelii (Crn.) Batt. Perkiridic.

— secunda (Ktz.) Batt. Perroch.

Herponema velutinum (Grev.) J. Ag.

Pylaiella litoralis (L.) Kjelm. F : compacta Kjelm.

Padina Pavonia (L.) Lamour. D'après l'herbier du Dr Denis.

Floridées.

Lithothamnion Battersii Fosl.

— Lenormandii (Aresch.) Fosl.

Phymatolithon polymorphum (L.) Fosl.

Ceramium arborescens J. Ag. Duon, tour blanche.

— strictum Grev. et Harv.

Antithamnion cruciatum (Ag.) Näg. Dragué, chenal de Duon.

Seirospora byssoides Arnott. Pempoul.

Callithamnion roseum (Roth.) Harvey.

Herposiphonia tenella J. Ag. Dragué.

Ophidocladus simpliciusculus (Crn.) Falk.

Dasya ocellata (Grat.) Harv.

— corymbifera J. Ag. Pempoul.

Polysiphonia insidiosa Crn.

— elongella Harv. Ste Barbe.

— furcellata (Ag.) Harv.

— variegata (Ag.) Zan. Pempoul.

— macrocarpa Harv. Perroch.

— obscura J. Ag. (Lophosiphonia Falk.)

— urceolata Grev.

— — F : urceolata J. Ag.

— — F : patens J. Ag. Perkiridic.

— subulifera (Ag.) Harv. Perkiridic.

Gelidium pulchellum Ktz.

— crinale (Turn.) Lamour. Ile Callot.

Helminthocladia purpurea (Harv.) J. Ag. Déjà signalé par Sirodot.

Nemalion multifidum J. Ag.

Bangia fusco-purpurea (Dillw.) Lyngb.

Wildemania linearis (Grev.) De Toni.

Erythrotrichia ceramicola (Lyngb.) Aresch.

Platoma incrassata Schousboe. L'échantillon de l'herbier Vickers provient certainement de Roscoff, mais l'étiquette porte entre parenthèses : « Ou du moins je ne connais aucune espèce plus rapprochée ». Voir sur cette Algue rarissime : *Les Algues de Schousboe au Maroc*, par Bornet; Paris, Masson, 1892, page 343.

Halymenia ligulata (Wood.) Ag F : genuina Dragué, Astan.

Grateloupia dichotoma J. Ag. Ste Barbe.

— filicina (Wulf.) J. Ag.

Gymnogongrus Griffithsiae (Turn.) Mert. Pl. localités.

Nitophyllum Gmelini Grev. Plusieurs localités.
Cordylecladia erecta (Grev.) J. Ag. Perkiridic.
Rhodymenia palmetta (Esp.) Grev. Plusieurs localités.
Rhodophyllis appendiculata J. Ag.

Je relève encore *Dilophus guineensis* (Ktz.) J. Ag. avec l'indication Roscoff. Probablement une erreur d'étiquette.

—

Ces additions portent à 330 le total des Algues marines recueillies jusqu'à ce jour dans les environs de Roscoff. Il n'est pas étonnant que M^lle^ Vickers en ait découvert un si grand nombre; elle a poursuivi ses recherches pendant neuf années consécutives, et dans les derniers temps, lorsque je l'ai connue, elle n'herborisait plus beaucoup elle-même, mais elle avait un matelot expérimenté et actif qui lui amenait chaque jour de riches récoltes, et qui avec sa barque, ses filets et sa petite drague, explorait les moindres recoins de la côte, depuis l'île de Sieck jusqu'au Château du Taureau. Ainsi M^lle^ Vickers restait dans son laboratoire, au milieu de ses livres, de ses herbiers et de ses microscopes, et se limitait aux déterminations et à la préparation des espèces.

RAPPORT DE M. BOMMER, PRÉSIDENT, SUR LA MARCHE ET LES TRAVAUX DE LA SOCIÉTÉ,

pendant les années 1908 et 1909.

Mesdames, Messieurs et chers Confrères.

Pendant la période biennale dont la séance d'aujourd'hui va marquer le terme, la série de nos Bulletins s'est enrichie de nombreux travaux se répartissant entre les branches les plus diverses de la Botanique.

Cette variété de la nature des études caractérise de plus en plus l'activité de la Société de Botanique et nous pouvons, à bon droit, nous en féliciter.

Dans le domaine de la Botanique systématique, M. Clém. Aigret nous a donné un important mémoire sur les Roses de notre flore.

M. Hyac. Lonay a étudié certains genres des Renonculacées; MM. Charlet et Wathelet ont signalé des habitations nouvelles d'espèces peu répandues.

La Cryptogamie est représentée par des travaux assez nombreux.

En 1908, a paru dans le Bulletin, le deuxième et dernier fascicule de la Flore des Hépatiques de la Belgique de notre regretté confrère Arth. Mansion, qui constitue une contribution si utile à la connaissance de nos Bryophytes.

M. H. Van den Broeck a continué la publication de ses intéressantes recherches sur les Mousses des environs d'Anvers. M. A. Cornet a décrit plusieurs espèces nouvelles du même groupe.

En Mycologie, M. Ch. Van Bambeke a poursuivi ses

études morphologiques et systématiques sur les Hyménomycètes et plus spécialement sur les Polyporées.

Le R. P. Pâque nous a donné les résultats déjà considérables de ses herborisations dans les provinces d'Anvers et de Namur, régions peu explorées jusqu'à présent au point de vue des Champignons. Notre confrère nous a entretenus aussi de la maladie des feuilles du Chêne, qui a fait depuis deux ans son apparition dans nos bois

M. Émile Marchal a signalé un nouvelle maladie du Poirier.

Le travail le plus important qui ait été publié par la Société de Botanique pendant la période que nous envisageons est l'Essai de Géographie botanique des districts littoraux et alluviaux de la Belgique par notre confrère M. Jean Massart.

Cette œuvre considérable est remarquable à la fois par la multiplicité des aspects sous lesquels le sujet a été envisagé et par la méthode qui a présidé à son élaboration. Elle condense en un ensemble homogène une grande partie des résultats de l'étude approfondie de la Géographie botanique de notre pays que M. J. Massart a entreprise depuis longtemps déjà. Notre confrère nous a également donné dans une conférence très attrayante les prémices de ses recherches sur la Géobotanique de la Campine.

La Flore des environs de Virton par M. A. Verhulst ainsi que les comptes rendus des herborisations générales de Modave et de Nismes par MM. A. Charlet et Cl. Aigret constituent des matériaux intéressants pour la distribution de nos plantes indigènes.

La Physiologie est représentée dans nos publications récentes par les travaux de M. F. Plateau sur le rôle des

insectes dans la fécondation des Orchidées et sur les résultats fort curieux de la greffe du Gui. Certaines remarques relatives à ce parasite ont aussi été consignées dans des notes de MM. H. Lonay et Cl. Aigret, qui s'est occupé aussi d'autres questions de physiologie.

M. J. Massart nous a donné une conférence fort écoutée sur les organes des sens chez les végétaux.

La bibliographie a pris depuis quelque temps une importance considérable dans les méthodes de recherches ; M. P. Van Aerdschot a publié une note sur la Bibliographie botanique.

Notre bibliothécaire a bien voulu dresser la liste complète des travaux de Botanique publiés en Belgique ou par des botanistes belges pendant les années 1908 et 1909. Ce Rapport présente pour nous un réel intérêt car il montre que la contribution de la Belgique aux progrès de la science des plantes est relativement considérable, et que la part qui revient dans cette production à la Société de Botanique est une digne récompense de ses constants efforts.

Des distinctions honorifiques d'une haute signification ont souligné la valeur de deux de nos plus savants confrères. Notre secrétaire-général, M. Th. Durand, si dévoué à l'œuvre que poursuit la Société, a été nommé Docteur en sciences naturelles *honoris causa* de l'Université de Genève dans des circonstances qui rehaussent encore cet honneur bien mérité. M. J. Massart a reçu le Prix décennal des sciences botaniques ; nous ajoutons que M^lle^ Hél. Durand a obtenu le Prix Émile Laurent pour le *Syllogé Florae congolanae* publié en collaboration avec son père.

La Société de Botanique s'honore de ces hommages

rendus à ses membres par le monde savant et elle en est justement fière.

L'herborisation de cette année dans la région poldérienne de l'Escaut compte parmi les plus intéressantes qui aient été organisées par la Société. Dirigée par M. Massart, elle constituait en quelque sorte une démonstration pratique du mémoire si remarquable que notre confrère a consacré à l'étude de la flore de cette région. Tous ceux d'entre nous qui ont pris part à cette belle excursion en conservent le meilleur et le plus vivace souvenir.

Nous ne pouvons passer sous silence les encouragements que l'étude de la Botanique reçoit depuis plusieurs années au moyen de sommes relativement importantes mises généreusement à la disposition de la Société. Il est permis d'espérer qu'un emploi judicieux de ces ressources extraordinaires provoquera la formation de personnalités scientifiques capables de contribuer efficacement aux progrès de la Botanique.

Le nombre des membres de la Société a augmenté dans une assez grande proportion ; il s'élevait à 126 en 1907 et atteint aujourd'hui 137. Notre Compagnie voit donc s'accroître ses forces et peut considérer l'avenir avec une heureuse confiance.

Il nous faut remplir maintenant le pénible devoir d'opposer au tableau de la vie active de la Société, le souvenir des pertes qu'elle a subies.

Nos confrères : Henri Van Heurck, Charles Baguet, le chanoine A. Verbist, Armand Coyon, Edouard Petit et A. Lebrun ne sont plus parmi nous, mais ils subsistent dans notre pensée reconnaissante par la collaboration qu'ils ont donnée à nos travaux.

M. Jean Chalon a parfaitement exprimé dans une

notice nécrologique émue, les sentiments que nous a inspirés à tous la disparition de notre éminent confrère anversois.

Nous avons constaté avec une grande satisfaction que parmi les membres qui sont entrés récemment dans notre Association, il en était un certain nombre qui faisaient leurs débuts dans la carrière scientifique. Nous les avons acueillis avec joie car ils représentent l'avenir de la Société ; ils seront un jour les continuateurs de notre œuvre.

Ils trouveront parmi leurs confrères des guides sûrs et bienveillants, heureux d'applaudir à leurs succès, qui leur montreront la route à suivre. C'est dans une semblable pensée que M. J. Chalon, par exemple, publiait récemment sa notice si complète sur le laboratoire de Roscoff.

Que nos jeunes confrères nous permettent de leur préciser parfois nos préoccupations à leur égard.

Acquérir une bonne préparation générale est une chose importante pour un jeune homme qui désire entreprendre des études scientifiques Une vue d'ensemble préalable sur une science permet seule de choisir en connaissance de cause la direction dans laquelle on pourra le plus utilement lui consacrer son activité.

Que le jeune botaniste se représente bien aussi qu'il n'est pas indispensable de se lancer dans les catégories de recherches les plus nouvelles pour faire œuvre grande et durable. Ce n'est pas aux avant-postes que se remportent les victoires.

Bien des sujets qui paraissent vieillis, épuisés, n'ont été en réalité qu' ébauchés. Je n'en veux pour preuve que les études floristiques. Un effort a été tenté par notre Société pour réveiller l'intérêt de ce genre de

travaux et jusqu'ici il n'a guère été soutenu. Il est vrai que la solution de la question telle qu'elle a été posée est peut-être trop dépourvue d'attraits pour de jeunes dévouements.

Il est heureusement possible de parvenir au même résultat par des voies plus aisées. On pourrait se placer à un point de vue moins général et s'en tenir à l'espèce comme but immédiat. Il s'agirait de faire l'étude descriptive des divers types de stations qu'occupe chacune des espèces de notre flore ; cette description devrait être minutieuse. On arriverait ainsi à connaître l'ensemble des conditions de développement de chaque plante.

A ce groupe de recherches devrait s'en ajouter un second, afin de réaliser la connaissance intégrale des types ; c'est celui qui concerne l'étendue de leurs variations.

En combinant ces recherches avec les premières, on possèderait les bases nécessaires pour apprécier d'une manière exacte la valeur des espèces.

Les exemples sont légion de l'utilité d'un semblable travail.

L'étude intégrale des espèces de la Flore belge, quelle vaste et superbe tâche à proposer à une génération de chercheurs !

Pour qu'une semblable étude soit fructueuse, elle doit se faire avec un esprit aussi dégagé que possible de toute idée théorique. L'observation sincère, simple, naïve, si je peux m'exprimer ainsi, montre seule la plante dans le secret, dans le charme de sa vie.

Je termine, Mesdames, Messieurs et chers Confrères, en vous remerciant de l'honneur que vous m'avez fait en m'appelant à présider nos réunions et je forme les vœux les plus sincères pour la prospérité de la Société de Botanique.

TRAVAUX BOTANIQUES PUBLIÉS EN BELGIQUE OU PAR DES BOTANISTES BELGES EN 1908-1909,

par P. Van Aerdschot.

Jardin botanique de l'État, à Bruxelles.

1 **Anonyme.** — La productivité du Sol. Conférences données en 1908 à l'Association des Ingénieurs sortis de l'Institut agricole de l État à Gembloux. Bruxelles, Lamertin (1908), in-8°, 87 p., figg., cartes, diagr. et 6 pl. hors texte (voir Marchal, Em. et Massart, J.).

2 — Catalogue de l'Arboretum de Groenendael. — *Bull. Soc. centr. forestière de Belgique*, t. XVI (1909), pp. 28, 92, 168, 234, 307, 369, 423, 487, 537, 596, 664 = 96 p. et 2 plans.

3 — Manuel pratique de la culture et de l'exploitation des essences caoutchoutifères indigènes et introduites au Congo belge. Bruxelles, A. Lesigne, 1909, 1 vol. in-8°, 126 pp. grav. et cartes (publication officielle du Ministère des Colonies).

4 — Manuel pratique de la culture du Caféier et du Cacaoyer au Congo belge. Bruxelles, Van Campenhout frères et sœur, 1909, 1 vol. in-8° grav. et cartes (publication officielle du Ministère des Colonies).

5 — La flore équatoriale et ses ressources. — *Moniteur colonial*, 1909, n° de mai.

6 — Aide-mémoire de botanique spéciale : Phanérogames ; 3e édit. (1909). Louvain, Uystpruyst-Dieudonné, in-12.

7 **Aigret**, C. — Les *Roses belges*. Étude des formes observées en Belgique. — *B. S. r. B. B.* t. XLV (1908), fasc. 1, pp. 103-189 = 88 p.

8 — Compte rendu de la 37e herborisation générale de la Société royale de Botanique de Belgique à Nismes, Dourbes, Olloy, Petigny et Boussu-en-Fagnes les 7 et 8 juin 1908 [renferme plusieurs formes nouvelles pour la flore belge]. — *Idem* t. XLV (1908), fasc. III (1909), pp. 404-34 = 30 p.

9 — J'accuse les corneilles de participer à la propagation du Gui (*Viscum album*). — *Idem* t. XLVI (1909), fasc. I, pp. 85-88 = 3 p. et 1 pl.

10 — Sur le *Polygala comosa* var. *brachycoma*. — *Idem* t. XLVI (1909), fasc. I, pp. 102-03.

11 — Sur le *Plantago media* var *polycephala*. — *Idem* t. XLVI (1909), fasc. I, p. 103.

12 — Note sur la conservation multiséculaire de la propriété germinative des graines de certaines plantes annuelles. — *Idem* t XLVI (1909), fasc. III, pp. 295-99 = 4 p.

13 — Floraison du *Verbascum thapsiforme*. — *Idem* t. XLVI (1909), fasc. III, pp. 299-300 = 2 p.

14 — *Pinus austriaca* Höss. et *P. maritima* (sur son indigénat). — *Idem* t. XLVI (1909), fasc. III, pp. 317-18.

15 — Antagonisme du *Viola odorata* et du *Rumex Acetosa*. — *Idem* t. XLVI (1909), fasc. III, pp. 318.

16 — Pérégrination de la var. *magna* du *Glechoma hederacea*. — *Idem* t. XLVI (1909), fasc. III, pp. 318-19.

17 — Sur la var. *rosea* du *Glechoma hederacea*. — *Idem* t. XLVI (1909), fasc. III, p. 319.

18 **Aigret, C.** — *Equisetum et le coquillage.* — *Idem* t. XLVI (1909), fasc. III, pp. 320-21.

19 — *Veronica Chamaedrys* supplantant le *Saxifraga umbrosa.* — *Idem* t. XLVI (1909), fasc. III, pp. 320-21.

20 — Une plante qui vit de peu (*Calla palustris*). — *Idem* t. XLVI (1909), fasc. III, pp. 321-22.

21 — *Silene venosa* var. *odorata.* — *Idem* t. XLVI (1909), fasc. III, pp. 322-23.

22 — Remarques sur les formes *macro-* et *microstyles* du *Primula officinalis.* — *Idem* t. XLVI (1909), fasc. III, pp. 323-25.

23 — *Pulmonaria tuberosa* (*brevistyles* et *longistyles*). — *Idem* t. XLVI (1909), fasc. III, pp. 325-26.

24 **Angenot, H.** — Le *Ribes alpinum* est-il indigène? — *Bull. Cercle Natur. hutois*, 1908, pp. 23-31.

25 **Bequaert, J.** — Cultuurproeven met gefascieerde *Pastinaca.* — « *Handelingen van het* 12e *Vlaamsch Natuur- en Geneeskundig Congres* » *St-Niklaas* 19-21 Sept. 1908, pp. 206-12 = 7 p. *Botanisch Jaarboek* ann. XIV B (1909), pp. 7-13 = 7 p.

26 **Berghs, J.** — Les cinèses somatiques dans le *Marsilia.* — *La Cellule*, t. XXV n° 1 (1909), pp. 73-84 = 12 p. et 1 planche.

27 **Bernard, Noël.** — La culture des Orchidées dans ses rapports avec la Symbiose (conférence). — Gand, Sacré, 1908, 1 br. in-8°, 20 p. 6 fig. et planches hors texte.

28 **Bommer, C.** — Notice biographique sur Alex. Dubois. — *B. S. r. B. B.* t. XLV (1908), fasc. II, pp. 327-30 = 4 p. — « *Tribune Horticole* » ann. 1908, pp. 201-02.

29 **Bommer, C.** — Communication botanique sur les Forêts des États-Unis. — *B.S.r.B.B.* t. XLVI (1909), fasc. I pp. 11-14 = 4 p.

30 **Bommer, C. et Massart, J.**— Les Aspects de la Végétation en Belgique, vol. I. Les districts littoraux et alluviaux de la Belgique [voir J. Massart.]

31 **Bouly de Lesdain, M.**— Notes Lichénologiques [*Psorotichia Tongletii* Bouly de Lesdain, Belgique, Fonds de Leffe près Dinant [1908]. — *Bull. Soc. Bot. de France*, t. LVI (1909), p. 174.

32 **Chalon, J.** — Discours présidentiel [Rapport sur la botanique en Belgique pendant les années 1906-07]. — *B. S. r. B. B.* t. XLIV (1907), fasc. III, [1908] pp. 339-62 = 24 p.

33 — Mélanges et nouvelles. — *Idem* t. XLV (1908), fasc. III [1909], pp. 434-45 = 11 p. — *Idem* t. XLVI (1909), fasc. I, pp. 102-04 et 327-30.

34 — Longévité des graines. — *Idem* t. XLVI (1909), fasc. III, p. 327.

35 — Hybride d'Opuntias. — *Idem* t. XLVI (1909), fasc. III, pp. 327-28.

36 — Hybrides et semis de Cactées. — *Idem* t. XLVI (1909), fasc. III, pp. 328-29.

37 — Hybridations d'Orchidées. — *Idem* t. XLVI (1909), fasc. III, pp. 329-30.

38 — Les nouvelles installations du Laboratoire biologique de Roscoff (Finistère-France) et les études algologiques qu'on y peut entreprendre [contient une liste des Algues marines des environs de Roscoff]. — *Idem* t. XLVI (1909), fasc. III, pp. 224-49 = 26 p. et 4 pl.

39 — Notice biographique et bibliographique sur H.

Van Heurck. — *Idem* t. XLVI (1909), fasc. III, pp. 250-78 = 29 p. portrait et planch.

40 **Chalon, J.** — Notices bibliographiques botaniques. — *Idem* t. XLVI (1907), fasc. III (1908). — *L'Année biologique, Paris,* ann. XI[e] (1906), [1909].

41 **Charlet, A.** — Compte rendu de la 36[e] herborisation générale de la Société royale de Botanique de Belgique à Modave et les environs [1907], *B.S.r.B.B.* t. XLV (1908), pp. 11-28 = 18 p.

42 **Christ, H.** — *Fougères*; voir E. De Wildeman, Flore du Bas- et du Moyen-Congo, vol. III, fasc. I (1909), pp. 23-40 = 18 p.

43 **Cogniaux, A.** — Cucurbitaceae peruvianae. — *Engler Bot. Jahrb.* t. XLII (1908), pp. 173-74 = 2 p.

44 — Melastomaceae peruvianae. — *Engler Bot. Jahrb.* t. XLII (1908), pp. 131-48 = 18 p.

45 — Cucurbitaceae (spec. novae) *Kedrostis velutina* Cogn. (Beitrage zur Kenn. der Afrik. flora). — *Vierteljarhesber. Naturf. Gesselsch. Zurich,* t. LIII, n° 4 (1908), p. 492 ; *Mitteil. bot. Museum der Univers. Zurich,* n° LXIV (1908).

46 — Mélastomacées et Cucurbitacées nouvelles de la vallée de l'Amazone. — *Boletim Museu Goeldi,* t. V (1908), pp. 253-57 = 5 p.

47 — Deux Cucurbitacées nouvelles des Iles Samoa. — *Fedde Repert. nov. species reg. veget.* t. V (1908), pp. 257-58.

48 — Hemsleya nova chinensis (*H. trifoliata* Cogn.). — *Fedde, idem* t. VI (1909), p. 304.

49 — Orchidées nouvelles de la Jamaïque de l'herbier « Krug et Urban », fasc. I et II. — *Fedde,*

idem, t. VI (1909), pp. 304-07 = 3 p.; t. VII (1909), pp. 121-23 = 3 p.

50 Cogniaux, A. — Ex herbario Hassleriano Novitates paraguariensis II. *Orchidaceae*, *Melastomaceae*, *Cucurbitaceae*. — *Fedde, idem* t. VII (1909), pp. 69-72 = 4 p.

51 — *Melastomaceae* (species novae). — Ex Urban *Symbol. Antil.* t. V, n° 3 (1908), pp. 446-51 = 7 p. — t. VI, fasc. I (1909), pp. 26-28 = 3 p.

52 — *Orchidaceae* (Part. I), ex Urban *Symbolae Antillanae*, vol. VI, fasc. II (1909), pp. 293-432 = 140 p.

53 — Plantae insulae St. Thomae : *Calvoa robusta* sp. nov. — *Boletim Soc. Broter. Coïmbre* t. XXIV (1908-09), pp. 240-41.

54 — Bibliographie botanique analytique. *B. S. r. B. B.* t. XLIV (1907), fasc. III (1908), t XLV (1908), fasc. II. — *Tribune Horticole*, 1908 et 1909.

55 Cornet, A. — Contribution à la flore bryologique de la Belgique. Découverte du « *Bryum fallax* » Milde, en Belgique. — *B. S. r. B. B.* t. XLV (1908), fasc. II, pp. 334-35 = 2 p.

56 — Deux Muscinées nouvelles pour la Flore belge, *Webera Rothii* Correns et *Lophozia badensis*. — *Idem* t. XLV (1908), fasc II, pp. 341-43 = 3 p.

57 — Quelques mots à propos d'une monographie, [Essai monographique sur les *Philonotis* de France, par Dismier]. — *B.S.r.B.B.* t. XLVI (1909), fasc. III, pp. 307-09 = 3 p.

58 Cornet, J. — Sur quelques bois fossiles du Créta-

cique marin du Hainaut. — *Ann. Soc. Géol. Belgique*, t. XXXV B (1908), pp. 322-24 = 3 p.

59 **Crahay**, N. J. — Alexandre Dubois. Sa vie, son œuvre. — *Bull. Soc. centr. forest. de Belgique*, t. XV (1908), pp. 439-51 et 507-14 = 20 p. et portrait.

60 **Cramer**, P. J. S. — Recherches botaniques pour améliorer la culture du Caféier. — *L'Agronomie trop.*, t. I partie I (1909), pp. 161-72 = 12 p.

61 **Damseaux**, A. — Culture et utilisation de l'Osier (*Salix*). [Contient des notes botaniques sur les Salix]. Namur, 1907, in 8°, 64 p.

62 **De Bruyker**, C. — Een nieuw geval van omkeering eener « halve Galton-curve » — « *Handelingen van het XI^e Vlaamsch Natuur- en Geneeskundig Congres* » *Mechelen*, 21-23 sept. 1907 (1908), pp. 74-82 = 9 p.

63 — Over dubbele halve curven. Proefondervindelijke studie bij *Calliopsis bicolor*. — « *Handelingen van het 12^e Vlaamsch Natuur- en Geneeskundig Congres*» *St-Niklaas*, 19-21 sept. 1908, pp. 215-24 = 12 p. — *Botanisch jaarboek* jaar XIV B (1909), pp. 14-23.

64 — De heterostylie bij *Primula elatior* Jacq — *Idem* pp. 241-48 = 8 p — *Idem* A. pp. 17-20.

65 — Voeding en teeltkeus : *Scabiosa atropurpurea percapitata*. — *Idem* pp. 248-56 = 9 p. et fig.

66. — Voeding en teeltkeus : de Aarlengte der Graangewassen. — *Idem* 13^e, Brussel, 1909, pp. 170-74 = 4 p

67 **De Bruyne, C.** — Phytogeographische beschouwingen over de evolutie van den plantengroei eener Duinvallei. — « *Handelingen van het X^de Nederlandsch Natuur- en Geneeskundig Congres* » *Leiden*, 1907 [1908], 11 p.

68 — Biologische aanteekeningen over onze Duinenflora. — « *Handelingen van het 11^de Vlaamsch Natuur- en Geneeskundig Congres* » *Mechelen* 1907 [1908], pp. 103-12 = 10 p.

69 **De Caluwe, P.** — De rolbladziekte der aardappels — « *Handelingen van het 12^e Vlaamsch Natuur- en Geneeskundig Congres* » *St-Niklaas*. 19-21 sept. 1908, pp. 195-200 = 6 p. — *Botanisch Jaarboek*, jaar XIV B (1909), p. 1-6.

70 **Defresne, Jules.** — Vocabulaire du règne végétal à Coo et aux environs. — *Bull. Soc. liégeoise de littér. wallonne*, t. XLIX (1907), pp. 169-94 = 26 p.

71 **Deltenre, H.** — Les Empreintes végétales du toit des Couches de houille.— *Annales Soc. géol. Belg.* t. XXXV B (1908), n° 2, pp. 212-21 = 10 p.

72 **Destinez, M. P.** — Fossiles recueillis du récif carbonifère de Biron par G. Dewalque et déterminés par M. P. Destinez. — *Annales Soc. géol. de Belg.* t. XXVIII B [1900-01] n° 5 (1908), p. 312.

73 **De Wildeman, E.** — Les fibres de Henequen ou de Maguey (Agave). — *Bulletin Soc. belge d'Études colon.* t. XIV (1907), p. 393-94.

74 — Notes sur les Bois congolais. — *Bulletin Société centr. forestière de Belgique* t. XV (1908),pp. 741-48 = 8 p.

75 **De Wildeman, E.** — Notice sur les plantes utiles ou intéressantes de la Flore du Congo, vol. II, fasc. II (1908), pp. 167-270 = 101 p. (Publication de l'État indépend. du Congo).

76 — Études de systématique et de géographie botanique sur la flore du Bas- et du Moyen-Congo, vol. II fasc. III (1908),pp. 221-368 et introd. = 148 p. et pl. LXIX-LXXXIX = 20 pl. Vol. III fasc. I (1909), pp. 41-147 et pl. I-XXVII.

77 — Icones Thenensis, vol. VI, fasc. 5 et 6 (1908), pp. 77-111 = 35 p. et pl. CCXXI-XXX = 10 pl. ; fasc. VII-VIII (1909), pp.112-47 = 36 p. et pl. CCXXXI-XL = 10 pl.

78 — Plantae novae vel minus cognitae ex Herbario Horti Thenensis, vol. II, fasc.I (1908), pp.1-44 et pl. LVII-LXXI = 14 pl. fasc. 2 (1909), pp. 45-92 = 48 p. et pl. LXXII-LXXXIX=18 pl.

79 — Ressources végétales du Congo. — *Revue générale Belgique*, t. LXXXVII (1908), pp. 628-37 = 12 p.

80 — Coup d'œil sur la végétation de l'Afrique tropicale centrale.— *Science et Nature*, 1907-1908, pp. 309-13 et 321-27 = 12 p. — *Moniteur Colonial* n° du 15 janv. 1909.

81 — Les plantes médicinales des Guyanes. — *Revue Sciences pharmacol.* Paris 1909.

82 — Sciences biologiques et colonisation. — Bruxelles, De Boeck, 1909, in-8° 39 p.

83 — Communication sur la bibliographie et la documentation botaniques. — *Bull. Inst. intern. de bibliogr.* Bruxelles, Ann. XIII (1908), pp. 258-68 = 11 p.

84 De Wildeman, É. — Les racines des plantes excrètent-elles des poisons? — *L'Agronomie trop.* ann. I partie I (1909), pp. 109-12 et 154-61 = 11 p.

85 — Asclépiadacées à tubercules ou racines caoutchoutifères de l'Afrique tropicale. - *L'Agronomie trop.* t. I partie I (1909), pp. 179-88 = 10 p.

86 — A propos de la fermentation du Cacao. — *L'Agronomie trop.* t. I partie II (1909), pp. 116-19 = 4 p.

87 — Sur quelques huiles d'origine végétale. — *L'Agronomie trop.* t. I partie II (1909), pp. 129-40 et 145-50 = 17 p.

88 — L'exploitation des lianes à caoutchouc en Afrique tropicale. — *L'Agronomie trop.* t. I partie I (1909), pp. 17-24. — *Chronique coloniale et financière* 1909, n° 10 pp. 84-85.

89 — A propos des substances tannantes d'origine végétale. — *L'Agronomie trop.* t. I partie I (1909), pp. 24-32, 34-41 et 54-58 = 22 p.

90 — Cotonniers. — *L'Agronomie trop.* t. I partie I (1909), pp. 78-80, 90-96 et 106-09 = 13 p.

91 — Les « balais de Sorcière » du Cacaoyer. — *L'Agronomie trop.* t. I partie II (1909), p. 1-5.

92 — La flore et ses produits utilisables en Afrique sud-occidentale allemande. — *Chron. colon. et financ.* n° 26 (1909), p. 216.

93 — A propos du Caoutchouc. — Le Caoutchouc: Histoire, Plantes, Production, Commerce [Conférence]. — *Revue des Questions scientifiques* (Soc. Scient. de Bruxelles) 3e série t. XV (1909), pp. 202-18 = 17 p.

94 **De Wildeman**, É. — Le Soja hispida.— *L'Agronomie trop.* ann.I partie I (1909), pp.195-200=6 p.

95 — A propos des Cacaoyers. — *Idem* pp. 229-34 = 6 p.

96 — Les Eucalyptus et leurs usages. — *Science et Nature*, t. I (1907), pp. 281-84, 296-300 (1908).

97 — Notices bibliographiques analytiques et mélanges. — *L'Agronomie tropicale* ann. I (1908). — *Chronique coloniale et financière* ann. 1908 et 1909. — *Bulletin Soc. belge d'Études Coloniales* ann. 1908. — *Science et Nature*, ann. 1907-1908. — *Revue générale agronomique*, 1908-1909. — *Revue des Questions scientifiques*, t. XIII et XIV (1908), t. XV (1909). — *Bull. Association des planteurs de Caoutchouc*, Anvers, 1909. — *Journal d'Agriculture tropicale*, Paris, 1908-1909. — *Le Caoutchouc et la Gutta-percha*, Paris, 1908-09. — *Les Matières grasses*, Paris, 1908-1900. — *La Quinzaine coloniale*, Paris, 1908-1909 — *Belgique maritime et coloniale*, 1908-1909.

98 **Donceel**, P. — Observations sur la flore souterraine des Environs de Liége. — *Bull. Soc. scient. et littér. Les Chercheurs de la Wallonie*, t. II (1908), pp. 7-9 et t. III (1909), p. 95.

99 **Dryepondt**, Dr. — Les plantes à caoutchouc du Kasaï. — *L'Agronomie trop.* t. I partie I (1909), pp. 58-69 = 12 p.

100 — Les mesures conservatrices des essences caoutchoutifères dans les forêts ou terres domaniales du Congo belge. — *Bull. Soc. belge*

d'Études coloniales t. XVI (1909), pp. 679-90 = 12 p

101 **Duchesne, Nestor.**— La plante : Composition, nutrition, germination et production. — Liége, Dessain, 1908, in-16, XII et 303 p.

102 **Durand, Théophile et M^lle^ Durand, Hélène.** — Sylloge floræ congolanae (Phanerogamæ) [Prix Émile Laurent]. Bruxelles A. De Boeck, gr. in-8°, 716 p. (publication du Ministère des Colonies).

103 **Durand, Th.** — Bibliographie botanique analytique. — *Botanisches Centralblatt* t. 107 (1908). — *B. S. r. B. B.* t. XLIV (1907), fasc. III [1908], p. 400.

104 **Errera, Léo.**— Les œuvres de Léo Errera. Revue de ses travaux anciens et inédits. — Bruxelles, H. Lamertin, 1908, 3 vol. in-8°.

105 — Les plantes vis-à-vis de la nature (conférence) [œuvre posthume]. — *Recueil des œuvres de L. Errera*, vol. II, pp. 269-99 (1908).

106 — Ce qu'il y a dans une plante (leçon) [œuvre posthume]. — *Recueil des œuvres de L. Errera*, vol. II, pp. 301-19 (1908).

107 — Épopée d'un rayon de Soleil (conférence) [œuvre posthume]. — *Recueil des œuvres de L. Errera*, vol. II, pp. 321-41 (1908).

108 **Escoyez, E.**— Caryocinèse centrosome et kinoplasme dans le *Stypocaulon scoparium*.— *La Cellule*, t. XXV (1909), pp. 181-203 = 23 p. et 1 pl.

109 **Frédéricq, Léon.**— État de la végétation en 1908 à la Baraque Michel et à Liége. — *Bull. Acad. royale de Belg., Classe des Sciences* (1908), pp. 963-65 = 3 p.

110 **Frédéricq, L. et Massart, J.** — Notice sur Léo Errera. — *Annuaire de l'Académie royale de Belgique*, 1908, pp. 131-280 = 147 p. et portrait.

111 **Gallemaerts, Victor.** — Sur les Phanérogames épiphytes de la partie poldérienne de Veurne Ambacht et les bords de l'Escaut aux environs de Tamise. — *Annales Soc. r. des Sciences méd. et nat. Bruxelles*, vol. XVII fasc. 3/4 (1908), pp. 1-57, pl. 1-23. — *Recueil de l'Institut bot. Léo Errera*, t. VIII (1909), 87 p.

112 **Gaspart, E.** — L'eau et la végétation. — *Journ. des Sociétés agricoles du Brabant et du Hainaut*, 1907, p. 1190-92.

113 **Gilkinet, A.** — Empreintes végétales du Couvinien. — *Annales Soc. Géol. Belg.* t. XXXVI (1909) B, pp. 220-21.

114 **Goffart, Jules.** — Cours élémentaire de botanique, Bruxelles, Castaigne, 1907, 1 vol. in-16.

115 — Étude comparée des phénomènes de reproduction chez les végétaux (conférence). — *Bull. Cercle des Natural. hutois*, 1909, n° 2, pp. 75-78 = 4 p.

116 **Gravis, A.** — Le mouvement scientifique en Belgique 1830-1905 : « Les Sciences botaniques », Bruxelles, 1907, in-4°, 34 p. figg. et portraits.

117 — La flore du Congo (conférence). Liége 1908, in-8° 11 p. — *Bul. Soc. centr. Forest. de Belg.* ann. (1908), pp. 662-71.

118 — Notice sur Émile Laurent. — *Annuaire de l'Acad. Royale des Sciences Belg.* 1909, pp. 47-119 = 77 p. et portrait.

119 — Études sur la fronde des Zygoptéridées par

P. Bertrand. Analyse par A. Gravis. — *B. S. r. B. B.*, t. XLVI (1909), fasc. III, pp. 310-16 = 7 p.

120 **Gravis, A.** — Notices bibliographiques analytiques. - *B. S. r. B. B.*, t. XLIV (1908), fasc. III, pp. 390-93 = 4 p.

121 **Grégoire, V.** — Les phénomènes de l'étape synaptique représentent-ils une caryocinèse avortée ? — *La Cellule* t. XXV (1909), pp. 87-99 = 13 p.

122 — Les fondements cytologiques des théories courantes sur l'hérédité mendélienne : Les Chromosomes : indivudualité, réduction, structure (conférence). — *Ann. Soc. r. zool. et malac. Belg.* t. XLII (1907), pp. 267-320 = 54 p. (1908).

123 — La réduction dans le *Zoogonus mirus* Los. et le « *Premartypus* ». — *La Cellule* t. XXV (1909), fasc. II, pp. 245-85 = 41 p. et 2 pl.

124 **Grégoire, A.** — La plante et le millieu ambiant. — *Ciel et Terre* t. XXIX (1908), pp. 427-38, 455-62 = 21 p. et 2 cartes.

125 **Hairs, E.** — Sur la présence d'un alcaloïde dans les semences du *Lunaria biennis* (monnaie de Pape). — *Bull. Acad. royale de Belg. Cl. des Sciences*, 1909, Rapport verbal de Gilkinet et Jorissen p. 945; communication préliminaire, p. 1042-48 = 7 p.

126 **Hardy, A.** — Mélanges et nouvelles : Quelques stations nouvelles. *Aceras arthropophora*, *Juncus tenuis*, *Elatine hexandra* et *hardyana*, *Herminium Monorchis*. — *B. S. r. B. B.* t. XLVI (1909), fasc. III, p. 326.

127 **Hardy**, A.— Formes anormales du Plantago.— *B.S. r. B. B.* t. XLVI (1909), fasc. III, p. 327.

128 **Hennings**, P. — Champignons, voir De Wildeman *Flore du Bas- et du Moyen-Congo*. Vol. III (1909), fasc. I, pp. 1-22.

129 **Houzeau de Lehaie, J.** — A la recherche de *Phyllostachys nidularia Munro*. — *Le Bambou* Ann. II nos 9/10 (1908), pp. 267-68.

130 — Contribution à l'étude du processus de la végétation chez les Bambusacées (suite). — *Le Bambou*. Ann. II nos 9/10 (1908), pp. 263-67 = 5 p.

131 — L'Introduction, l'acclimation et la culture des Bambous à l'Ouest de l'ancien continent et notamment en Belgique. — *Le Bambou*. Ann. II nos 9/10 (1908), pp. 227-62 = 36 p.

132 — Rapport sur le développement des Bambous en Belgique en 1907 et leur état en avril 1908. — *Le Bambou* Ann. 2 n° 8 (1908), p. 271-94 = 24 p.

133 — La culture des Bambous dans le Sud-ouest de la France. — *Bull. Soc. Dendrol. France* Ann. 1909, n° 14, pp. 233-66 = 34 p.

134 — Note sur les fructifications de 1909 aux environs de Mons. — *Idem*, Ann. 1909, n° 14, pp. 267-68.

135 **Houzeau de Lehaie, J. et Hickel, R.** — *Agave americana* et *Opuntia Ficus-indica*. — *Idem* Ann. 1909, n° 13, pp. 157-62 = 6 p.

136 **Huberty, J.** — Importance culturale des variations stationnelles des essences forestières. — *Bull.*

Soc. centr. forest. de Belgique, Ann. XV (1908) pp. 371-82, 452-64, 514-31, 563-77, 627-43, 707-23, 785-99 = 104 p.

137 **Husnot, T.** — Joncées. Descriptions et figures des Joncées de France, Suisse et Belgique. Chez l'Auteur, Cahan, 1908, in-8°.

138 **Kindt** (Anonyme). — Culture des plantes vivrières potagères et fruitières du Congo (Publication de l'État indép. du Congo). Bruxelles, Van Campenhout, 1907, 1 vol. in-8°, 180 p.

139 **Klein, B.** — Note biographique sur J. P. J. Koltz. — *B. S. r. B. B.* t. XLV (1908), fasc., I pp. 7-10 = 4 p. avec portrait.

140 **Kufferath, A.** — Sur l'agglutination de la levure.— *B. S. r. B. B.* t. XLV (1908), fasc. III [1909] pp. 392-403 = 11 p.

Koltz, P. J. — Notice biographique par Klein : voir n° 139.

141 **Lippens, A.** — Une méthode de différenciation du *Colibacille* avec le *Bacille typhique*. — *Bull. Soc. Sciences méd. et nat. Bruxelles.* Ann. 67, 1909, n° 1, pp. 16-18 = 3 p.

142 **Lonay, H.** — Recherches anatomiques sur les feuilles de l'*Ornithogalum caudatum* Ait. — *Arch. de l'Inst. bot. Université Liége*, t. IV (1907), 82 p. et 5 pl.

143 — Les guis (Viscum) monoïques. — *B. S. r. B. B.* t. XLVI (1909), fasc. I, pp. 83-85 = 3 p.

144 — Sur quelques genres rares ou critiques de Renonculacées. — *Bull. S. r. B. B.*, t. XLV (1908), fasc. II, pp. 191-204 = 14 p.

145 — Une plante textile de valeur. — *L'Agronomie trop.*, t. I partie II (1909), pp. 150-52 = 3 p.

146 **Lonay, H.** — Le sucre des palmiers.— *L'agronomie trop.*, t. I, partie II (1909), pp. 150-67 = 2 p.

147 — Les Renonculées du Congo. — *Moniteur du Jardinier*, 1908, n° 16, pp. 242-43 = 2 p.

147bis — Remarques sur la flore du Congo. — *Idem*, 1909, n^s^ 12, pp. 179-80.

148 **Loppens, K.** — Contribution à l'étude du microplankton des eaux saumâtres de la Belgique.— *Ann. Biol. lacustre*, t. II, n° 1 (1908), pp.16-53 = 38 p.

149 **Lorié, J.** — A propos de l'étude critique de M. J. van Baren sur la flore et l'âge géologique des argiles du Limbourg néerlandais.— *Bull. Soc. belge de Géol. etc. Bruxelles*, ann. XXII (1908). Proc.-verb. pp. 132-37 = 6 p.

150 **Malaise, C.** — Débris végétaux et d'apparence végétale dans le Burnotien de Ham-sur-Heure. — *Annales Soc. géol. Belgique*, t. XXXV B, n° 1, (1908), pp. 78-80.

151 **Mansion, A.** — Flore des Hépatiques de Belgique, fasc. II^e^. — *Bull. Soc. r. B. B.*, t. XLV (1908), pp. 29-82 = 55 p. [œuvre posthume mise à jour par MM. Él. Marchal et Ch. Sladden].

152 **Marchal, Ém.** — Sur une maladie nouvelle du poirier (*Pyrus communis*). — *Bull. S. r. B. B.*, t. XLV (1908), fasc. II, pp. 343-44 = 2 p.

153 — Rapport sur les observations par le service phytopathologique de l'Institut agricole de l'État, Gembloux en 1907. — *Bull. Administr. de l'Agricult.* 1908, n° 2, pp. 84-90 = 7 p.

154 — La tavelure des arbres fruitiers. — *Belg. Hort. et agricole*, 1908, n° 14, pp. 166-67 = 2 p.

155 Marchal, Ém. — La productivité du Sol : III, Les facteurs bactériologiques (conférence). — *Annales de Gembloux*, ann. XVIII (1908), pp. 153-66. — Bruxelles, Lamertin, 1909, 1 br. in-8°, pp. 41-54 = 14 p.

156 — Darwinisme et Agriculture : L'amélioration des plantes cultivées. — *Annales de Gembloux*, ann. XIX (1909), pp. 397-432 = 36 p. et fig.

157 Maréchal, C. — Géographie botanique : Les causes déterminantes de la répartition des plantes. — *Ann. de Gembloux*, ann. XVII (1907), pp. 503-08 = 6 p.

158 Massart, J. — Les Districts littoraux et alluviaux de la Belgique [Bommer C. et Massart J. « Les Aspects de la végétation en Belgique », vol. I^e]. Bruxelles, Hayez, 1908; 1 vol. gr. in-fol. 86 pl. et texte.

159 — La productivité du Sol : V, Les facteurs biologiques : à quoi tient la fertilité ou la stérilité d'un sol (conférence). — *Annales de Gembloux*, ann. XVIII (1908), pp. 347-53, Bruxelles, Lamertin 1909, in-8°, pp. 73-79 = 7 p.

160 — Les Organes des sens chez les végétaux. — *B. S. r. B. B.*, t. XLV (1908), fasc. III [1909], pp. 361-62 = 2 p. — *Bull. Soc. r. des Sciences méd. et nat.*, ann. 66 (1908), pp. 211-12=2 p.

161 — Essai de géographie botanique des districts littoraux et alluviaux de la Belgique. — *B. S. r. B. B.*, t. XLV (1908), fasc. II, pp. 205-320 = 115 p. — *Idem* XLVI fasc. I (1909), pp. 39-83 = 45 p. et fasc. II (1909), pp. 105-220 = 116 p. avec 82 pl. photogr., 4 diagr. et 121

pl. et 4 cartes, (Annexe au vol, XLIV (1908); [1909].— *Recueil de l'Institut bot. Léo Errera*, t. VII (1908), pp. 167-584 = 418 p. et pp. 1ª-121ª32 pl. doub. en phototyp. 9 pl. diagr. et 14 cartes.

162 **Massart**, J. — Collection de cartes, schémas, profils, coupes, tableaux, etc. relatifs aux excursions scientifiques organisées par l'Extention universitaire de 1904-08. Bruxelles, Maeck-Jaminon, 1909, in-8°, 57 p.

163 — Blibliographie botanique analytique. — *B. S. r. B. B.*, t. XLVI, fasc. I (1909).

164 **Mattei**, G-E. et **Vanden Kerchove**, G. — Plantes à caoutchouc. Essai sur la possibilité de la culture du Guayule et de l'Atractylis et autres essences à caoutchouc en Egypte, la République Argentine, etc. Bruxelles, F. Tilbury, 1908, in-8°, 23 p.

165 **Mattlet**, A. — Les bactéries et leur travail dans le sol. — *Bull. Assoc. Anciens élèves de l'École d'Agric. de l'État Huy.* Ann. II, n° 1 (1908), p. 1-5.

166 **Meunier**, A. — Notice sur la florule des neiges et des glaces de la mer de Kara (campagne arctique du Duc d'Orléans en 1907), 1 br. in-4°, 14 p. et 1 pl.

167 **Micheels**, H. — Les plantes et l'électricité (conférence), Liége (La Meuse) 1906, in-8°, 15 p. — *Moniteur du Jardinier*, 1907, pp. 62, 93, 108.

168 — Action des solutions aqueuses d'électrolytes sur la germination. — *Bull. Acad. royale de Belg. Classe des Sciences*, 1909, pp. 1058 et 1076 - 1118 = 43 p.

169 **Micheels, H.**— Bibliographie botanique analytique. — *Botanische Centralbl.* t. CVII, CVIII et CIX (1908), t. CX, CXI et CXII (1909).

170 **Micheels, H. et De Heen, P.** — Action des courants alternatifs de haute fréquence sur la germination. — *Science et Nature*, 1909, n° 18, pp. 284-88. — *Bull. Acad. royale de Belgique Classe des Sciences*, 1908, n° 2, pp. 82-86.

171 **Mourlon, M.** — Découverte d'un dépôt quaternaire campinien avec faune du Mammouth et débris végétaux dans les profonds déblais d'Hofstade à l'Est de Sempst. — *Bull. Acad. royale de Belgique, Classe des Sciences*, 1909, n° 4, pp. 427-35.

172 **Nicolas, G.** — Sur la respiration des organes végétatifs aériens des plantes vasculaires. — *Revue générale agronom.* 1907, n° 9, pp. 347-48.

173 **Nélis, E.**— Excursion forestière en 1907. Les Hautes-Fagnes de l'Hertogenwald (contient plusieurs renseignements sur la flore des Hautes-Fagnes). — *Bull. Soc. centr. forestière de Belgique*, Ann. XV (1908), pp. 1-12 et 69-83 = 27 p.

174 **Palmans, L.** — État des connaissances actuelles sur les microorganismes fixateurs d'azote élémentaire. — *Ann. de Gembloux*, ann. XVIII (1908), p. 289-309 = 21 p.

175 **Pâque, E.** — Nouvelles recherches pour servir à la flore cryptogamique de la Belgique III-IV. — *B. S. r. B. B.* t. XLIV (1907), fasc. III [1908], pp. 282-96 = 15 p. ; t. XLVI, fasc. III (1909), pp. 279-95 = 19 p.

176 — Une chlorophylle animale. — *B. S. r. B. B.* t. XLIV (1907), fasc. III [1908], pp. 158-60 = 3 p.

177 **Pâque, E.** — A propos de quelques champignons nuisibles ou intéressants. — *B. S. r. B. B.* t. XLV, fasc. II (1908), pp. 354-57 = 4 p.

178 — La maladie du Chêne [Quercus] en 1908. — *B. S. r. B. B.* t. XLV, fasc. II (1908), pp. 344-354 = 11 p.

179 — Le Bananier aux pays des Missions. — *Missions belges de la C^ie de Jésus*, t. X (1908), 10 p.

180 — Les cultures de Kisantu : Plantes cultivées par le frère J. Gillet dans les jardins de Kisantu, Congo belge, 1899-1909.— *L'Agron. tropicale*, Ann. I partie II (1909), n^os 2-4, 47 p.

181 — Bibliographie botanique analytique. — *B. S. r. B. B.* t. XLVI (1909), fasc. III. — *Missions belges*, t. XI (1909).

182 **Paulet, L.**— Sur une nouveau perfectionnement apporté au microtome à main de Ranvier. — *B. S. r. B. B.* t. XLV (1908), fasc. II, pp. 331-34 = 4 p. 1 pl.

183 **Pechon, L.**— Les principales maladies des arbres et des peuplements forestiers (conférence). — *Bull. Soc. centr. forestière de Belgique*, Ann. XIV (1907), pp. 324-32 et 398-408.

184 **Plateau, F.**— Note sur l'Implantation et la Pollination du Gui (*Viscum album*) en Flandre. — *B. S. r. B. B.* t. XLV (1908), fasc. I, pp. 84-102 = 19 p.

185 — Les insectes et la couleur des fleurs. — *L'Année psychologique*, Paris, t. XIII (1907), pp. 67-79 = 13 p.

186 **Pohl, A.** — Bois silicifié des sablières de La Hamaide-Hautrages. — *Ann. Soc. Géol. Belgique*, t. XXXIV B (1907), p. 95.

187 **Poskin, A.** — Exploitation et commerce du Teck [Tectoma] au Siam [renseignements botaniques]. — *Bull. Soc. belge d'Études colon.* Ann. XV (1908), pp. 761-74 et 815-38 = 37 p. et grav.

188 **Proost, A.** — Les flores caractéristiques des terrains. — *Bull. Soc. centr. forest. de Belgique*, t. XV (1908), pp. 758-59 = 2 p.

189 — Cultures exotiques et végétation. — *Revue générale agronom.* ann. XVII (1908), pp.60-65, 125-28 (suite et fin).

190 **Pynaert, L.** — Le jardin botanique d'Eala [Jardin d'essai] (Floraison, détermination de plantes nouvelles). — *Annexe Bull. officiel de l'État indép. du Congo,* nos 1-2 pp. 5-34, no 3 pp. 110-65 = 85 p. — *Expansion belge*, Ann. II (1909), pp. 71-79, 123-29, 201-09 = 25 p.

191 **Quiévy, P.**— Les défrichements en Campine anversoise (conférence, contient des renseignements botaniques). — *Bull. Soc. centr. forestière de Belgique,* Ann. XIV (1907), pp. 202-12, 255-65 = 21 p.

192 **Reid, Cl. et El.** — Les éléments botaniques de la détermination de l'âge des argiles à briques de Tegelen, Ryckevorsel et Raevels. — *Bull. Soc. belge de Géol. Bruxelles.* Ann. XXI (1907) [1908] M. pp. 583-90 = 8 p.

193 **Reniers, A.** — Quelques gites à végétaux du dévonien supérieur de la vallée de la Vesdre. — *Ann. Soc. scient. Brux.* Ann. XXXII (1907), pp. 267-70 = 4 p.

194 — Les grands traits de l'histoire du terrain houiller

belge.— *Bull. Assoc. Ingénieurs sortis de l'École de Liége*, t XXXII (1908), n° 5, pp. 1-18.

195 **Reniers, A.** — Trois espèces nouvelles : *Sphenopteris Dumonti*, *Sphenopteris Gorneti et Dicranophyllum Richiri* du houiller sans houille de Baudour (Hainaut). — *Annales Soc. Géol. Belg.*, t. XXXIV (1907) [1908] M, pp. 181-96 = 16 p. et 1 pl.

196 — Note sur la flore de l'assise moyenne H I B de l'étage inférieur du terrain houiller. — *Annales Soc. Géol. Belg.*, t. XXXV B n° 1 (1908), pp. 116-24 = 9 p.

197 — L'origine raméale des cicatrices ulodendroïdes des Ulodendron. — *Annales Soc. Géol. Belg.*, t. XXXVI (1909), pp. 218-20 = 3 p.

198 — Observations sur l'origine du charbon des nodules à Goniatites du terrain houiller belge. — *Idem* t. XXXV B (1908), pp. 327-30 = 4 p. et t. XXXVI B (1909), pp. 151-63 = 13 p.

199 — Un sol de végétation du Dévonien supérieur. — *Idem*, t. XXXVI B (1909), pp. 327-30 = 4 p.

200 **Rolland, L.** — Atlas des Champignons de France, Suisse et Belgique. Paris, Klincksieck, fasc. I-XV (1906-1909), in-8°.

201 **Ronse, H.** — La variation et la sélection des Pois (*Pisum*). Gand, Van Goethem, 1908, in-8°, 166 p.

202 **Schreiber, C.**— La nutrition minérale chez les plantules en voie de germination. — *Revue générale agronom.* ann. XVIII (1909), pp. 1-9.

203 **Schouteden-Wery, M^me^ Joséphine.** — Excursions scientifiques organisées par l'extension de

l'Université libre de Bruxelles, sous la direction de M. J. Massart. — II. Dans le Brabant [suite et fin]. — *Revue de l'Université*, Ann. XIII (1907-08), pp. 145-208, 337-97, 489-514 et 603-72 et Ann. XIV (1908-09), pp. 51-66 et 325-66 = 245 p.

204 Sebrechts, J. — Dennenbouw in de Antwerpsche Kempen. — Anvers, Braeckman - Brecht; 1909, in-12, 20 p.

205 — Onderzoekingen nopens onze Weidegrassen. — « *Handelingen van het XII^e Vlaamsch Natuur- en Geneeskundig Congres* » *St-Niklaas*, 19-21 sept. (1908), pp. 256-57 = 2 p.

206 — Onze boomen. — Anvers. 1909, in-8°.

207 Seret, F. — Le Jardin botanique (Établissement agricole d'Eala) [contient des renseignements concernant la flore du Congo]. — *Annexe au Bulletin officiel du Congo belge*, n° 4, 1908, pp. 1-29, pl. 1-5.

208 Smets, Alfr. — L'Élaboration chlorophyllienne. — *Bull. Assoc. des anc. élèves de l'école d'hortic. de Liége*, n° XIV (1908), pp. 28-33 [1909] = 6 p.

209 Spruyt, H. — Notions essentielles d'organographie, d'anatomie et de physiologie végétales. — *Tribune Horticole*, ann. IV (1909), pp. 213, 226, 241 = 6 p.

210 Stainier, X. — Un gisement de troncs d'arbres debouts dans le Landenien supérieur. — *Bull. Soc. belge Géol. Bruxelles*, t. XXIII P.-V. (1909), pp. 278-80 = 3 p.

211 Thiebaud, M. — Contribution de la biologie du lac

de St. Blaise (Suisse). — *Ann. Biol. lacustre*, t. III n° 1 (1908), pp. 54-138 = 82 p. et 5 pl.

212 **Tolkowsky, S.**— L'ame des plantes (Conférence).— *Annales de Gembloux*, ann. XVII (1907), pp. 57-94 = 38 p.

213 **Urban, J. et Cogniaux, A.** — Incrementa florae jamaicensis : Orchidaceae. Ex Urban *Symbol. Antill.* t. VI (1909), fasc. I, pp. 128-131 = 4 p.

214 **Van Aerdschot, P.** — Rapport sur les travaux botaniques publiés en Belgique ou par des botanistes belges en 1906-07. — *B. S. r. B. B.* t. XLIV (1907), fasc. III, (1908), pp. 363-77 = 15 p.

215 — Quelques mots sur la bibliographie botanique. — *B. S. r. B. B.* t. XLV (1908), fasc. III, pp. 378-92 = 14 p. [1909].

216 **Van Bambeke, C.** — Sur *Polystictus cinnamomeus* (Jacq.) Sacc. et *Polystictus Montagnei* Fries. — *B. S. r. B. B.* t. XLVI (1909), fasc. I, pp. 15-39 = 24 p. et 1 pl.

217 — Le recueil de figures coloriées de Champignons délaissé par Fr. Van Sterbeeck. — *B. S. r. B. B.* t. XLIV (1907), fasc. III (1908) pp. 297-338 = 42 p.

218 — Sur un œuf monstrueux de *Mutinus caninus* (Huds.) Fr. — *Ann. Mycologici*, t. VII (1909) n° 5, pp. 418-25 = 8 p. pl. X-XII.

219 **Vanden Broeck, H.** — Sphaignes de la Campine anversoise. — *B. S. r. B. B.* t. XLV (1908), fasc. III [1909], pp. 365-73 = 14 p.

220 — Mousses de la Section Harpidium des environs

d'Anvers. — *B. S. r. B. B.* t. XLVI (1909), fasc. III, pp, 300-06 = 7 p.

221 **Vanden Broeck, H.** — Eene kruidkundige wandelvoordracht. Anvers. — *Verhandelingen van de algemeene Katholieke Vlaamsche Hoogeschooluitbreiding* n° 120 (1909), 44 p.

222 **Vandendries, R.** — Contribution à l'histoire de développement des Cruciféres. — *La Cellule*, t. XXV (1909), fasc II, pp. 415-59 = 45 p. et 1 pl.

223 **Vanderbisse, Ch.** — De la conservation des graines d'essences feuillues. — *Ann. de Gembloux*, ann. XVIII (1908), pp. 559-85 = 27 p.

224 **Vander Gucht, G.** — De Giftigheidsgraad van Uranylnitraat. — « *Handeling vad het XI^de Vlaamsch Natuur- en Geneeskundig Congres* » *Mechelen*, 21-23 sept. 1907 (1908), pp. 92-93,

225 — De physiochemische curve. — « *Handelingen van het XII^e Vlaamsch Natuur- en Geneeskundig Congres* », *St. Niklaas*, 19-21 Sept. 1908, pp. 229-44 = 16 p. — *Botanisch Jaarboek*, jaar XIV B (1909), pp. 29-41 = 13 p.

226 **Vanderlinden, E.** — La foudre et les arbres. Étude sur les foudroiements d'arbres constatés en Belgique pendant les années 1884-1906. — *Ann. Observ. de Belg.* n^elle série, t. XX (1907), 79 p.

227 **Vandevelde, A.-J.-J.** — Sur la teneur en chlore des feuilles des plantes. (Over het chloorgehalte in de bladen).— *Bull. Soc. chimique de Belgique*, 1909 n° 2, pp. 84-88= 5 p. — « *Handelingen van het XII^e Vlaamsch Natuur- en Geneeskundig*

Congres » *St. Niklaas*, 19-21 Sept. 1908, pp. 225-29 = 5 p. — *Botanisch Jaarboek*, jaar XIV B (1909) pp. 24-28 = 5 p.

228 **Van Godtsenhoven**, E, — Beknopte leergang plantenkunde. — Bruges, Smeesters, 1909, in-8°, 57-XI p. et fig.

229 **Van Heurck**, H. — Prodrome de la flore des Algues marines des Iles Anglo-Normandes et des Côtes Nord-Ouest de la France. Jersey, Labey, 1908, 1 vol. gr. in-8° XII et 120 p.

230 — Diatomées (de l'Antarctique). — *Résultats du voyage du S. Y. Belgica* 1897-1899. *Rapports scientifiques : Botanique*, vol. VI. Anvers, J. E. Buschmann, 1909, 1 vol. in-4°, 128 p., 13 pl. (173 fr.).

231 **Van Laer**, H. — Nouvelles recherches sur les fermentations visqueuses. — *Bull. Acad. royale de Belg. Classe des Sciences*, 1908, n° 11, pp. 902-21 = 20 p.

232 **Van Werveke**, L. — Aperçu sur la constitution et l'histoire géologique des Vosges [contient renseignements sur la paléontol. végétale]. — *Annales Soc. Géol. Belg.*, t. XXXVI (1909), M, pp. 247-64 = 18 p.

233 **Verhulst**, A. — Remarques sur la florule de Virton et des environs. — *B. S. r. B. B.* t. XLVI (1909), fasc. I, pp. 88-100 = 12 p.

234 **Wauters**, L. — Leçons d'histoire naturelle. Éléments de botanique. 4e édit. Malines, Van Velsen, 1908, 1 vol. in-8°, VII et 228 p.

Wery, Joséphine. — voir Schouteden-Wery n° 203.

BIBLIOGRAPHIE.

Recherches sur la distribution océanographique des végétaux marins dans la région de Roscoff. par le Dr **L. Joubin**, professeur au Muséum et à l'Institut océanographique. — Extrait des *Annales de l'Institut océanographique*, t. I, fasc. 1. Gr. in-4°, 17 p. avec 9 planches noires et une grande carte imprimée en 9 couleurs. Couronné par l'Académie française, Classe des Sciences, en 1909.

Ceci est un travail de géographie botanique, travail patient, consciencieux, destiné à un avenir durable. Il servira de base aux recherches des botanistes marins, non seulement aux environs de Roscoff, mais sur toute l'étendue des côtes de France, et il sera précieux aux zoologistes pour étendre et synthétiser leurs recherches. Dès à présent, la carte d'ensemble de M. Joubin s'impose pour toutes les excursions journalières autour du Laboratoire de Roscoff.

L'auteur étudie les zones littorales caractérisées par certains groupements de végétaux.

Il choisit un petit nombre d'espèces parmi les plus communes :

Laminaires, — Himanthalia, — Fucus, — Zostères, — Pelvetia, — Lichina, — Ulves, — Chondrus, — Lithothamnion, et il étudie minutieusement leur dispersion eu égard au fond (vaseux, sablonneux, rocheux), à la hauteur par rapport aux marées qui laissent plus ou moins longtemps la plante à découvert, à l'agitation de l'eau par les courants et chocs des vagues.

Il a fallu plusieurs années d'observations suivies pour donner à M. Joubin les résultats qu'il résume ici en quelques pages. J. Ch.

Algues marines de l'Afrique du Sud, par **W. Tyson.**

La première centurie de cette superbe publication a été publiée dans le courant de cette année (chez Oswald Weigel à Leipzig, 150 francs).

Elle se distingue par la beauté des échantillons, leur rareté, leur préparation irréprochable, et aussi par ce détail que les spécimens de cette région sont ici mis en vente pour la première fois. On ne les connaissait jusqu'à ce jour que par les types que madame Weber Van Bosse avait bien voulu échanger avec quelques amateurs privilégiés.

J. Ch.

Phycotheca boreali-americana par **F. S. Collins, I. Holden** et **W. A. Setchell.**

Le 32e facicule de cette colossale publication a été distribué aux souscripteurs en octobre dernier ; aussi parfait et aussi intéressant que les précédents. Seize cents espèces d'Algues ont été ainsi récoltées, préparées, déterminées...

Il est à remarquer que les collections d'Algues d'Europe semblent taries depuis longtemps : Rabenhorst, Crouan, Le Jolis, Desmazières, appartiennent à l'histoire ancienne, et la belle collection Richter a publié ses derniers fascicules il y a une douzaine d'années.

Je pense qu'une bonne collection des Algues *les plus vulgaires* des côtes de France, vendue à des prix abordables, serait bien accueillie par tous les débutants de l'Algologie et contribuerait dans une large mesure à la diffusion de cette étude, qui a le défaut d'être un peu aride et difficile dans les commencements.

J. Ch.

Résultats du voyage du S. Y. Belgica en 1897, 98 *et* 99. *Diatomées* par H. Van Heurck. Gr. in-4°, 85 p. et 13 planches. Anvers, Buschmann, 1909.

L'auteur corrigeait les dernières épreuves de son mémoire lorsque la mort est venue le surprendre ; il y avait travaillé jusque dans les dernières semaines de sa vie.

C'est seulement dix ans après le retour de la *Belgica* que cette étude des Diatomées antarctiques a pu voir le jour, en raison de la grande quantité de matériaux recueillis et des difficultés matérielles et spécifiques de leur étude et classement.

Il faut avoir vu les tamisages minutieux des boues pélagiques au travers d'étoffes de soie (tissées spécialement dans ce but), puis les mesures micrométriques des perles et stries, puis la comparaison avec les centaines d'espèces déjà connues et décrites, pour comprendre ces difficultés.

Les figures du mémoire de Van Heurck sont au nombre de 173, superbes de précision et de clarté, et réparties en 13 planches.

Les espèces et formes nouvelles, signées H. V. H., sont les suivantes :

Amphora angusta, V: angustissima.
— mexicana, V: Schmidtiana.
— Peragallorum.
— — V: robusta.
— Racovitzae.
Mastogloia quinquecostata, F: minor.
Stauroneis pacifica, V: minor.
Navicula brasiliensis, V: notata.
— frequens.
— Frickei.
— glaciei.

Navicula jejunoides.
— — F: longissima.
— Mauriciana.
— muticopsis.
— praetexta, V: antarctica.
— Schuettii.
Van Heurckia rhomboides, F : antarctica.
Amphiprora Belgicae.
— — V : major.
— Kjellmanii, V : subtilissima.
— Oestrupii.
— — V: minor.
Cocconeis antiqua, V : tenuistriata.
— japonica, V : antarctica.
— Gautieri.
— — V: inornata.
— Heydrichii.
— litigiosa.
— Schuettii, V : minor.
Nitzschia angularis, V : tenuistriata.
— angustissima.
— arctica, V : paucipunctata.
— Chalonii.
— — V : tenuistriata.
— — V: delicatissima.
— Lecointei.
— Ostenfeldii.
— — V : minor.
— semigibbosa.
Synedra Reinboldii.
Fragilaria curta.
— obliquecostata.

Fragilaria obliquecostata F: maxima.
— sublinearis.
— — F: longa.
Raphoneis amphiceros, V : antarctica.
Stephanopyxis Grunowii, V : ornata.
— spinosa, V. spinifera.
Melosira antarctica.
— Deblockii.
— — V : punctata.
— Dewildemanii.
— subhyalina.
Hyalodiscus Pantocsekii.
Trinacria excavata, V : pulchra.
— Lecointei.
— Pantocsekii.
— pileolus, V : spinosa.
— Racovitzae.
— — F : excavatae.
— venosa.
— — F : major.
Biddulphia anthropomorpha.
— Frickei.
— litigiosa.
— Ottomuelleri.
— punctata, V : subtriundulata.
— Smithii.
— translucida.
Actinocyclus crassus.
— irregularis.
— Karstenii.
— polygonus, V : ornata.
Coscinodiscus Gerlachii.

Coscinodiscus lentiginosus, V : confusa.
— Oestrupii.
— tumidus, V: lineata-convexa.

A ces 78 formes nouvelles, il faut ajouter un nombre au moins égal de formes connues, que Van Heurck a identifiées avec les types de sa colossale collection.

J. Ch.

Les Théories de l'Evolution, par **Yves Delage**, membre de l'Institut, prof. à la Sorbonne, et **M. Goldsmith**, secrétaire de l'Année biologique. 1 vol. in-18; Paris, Flammarion, 1909. Fr. 3.50.

Dans ce livre est résumée la Philosophie de la Zoologie et de la Botanique. Tous les botanistes soucieux de la Pensée et des grands problèmes de l'Univers voudront le lire; la part de la Botanique y est largement traitée.

Les principaux chapitres sont :

L'idée de l'évolution avant Darwin.
Darwin et l'origine des espèces.
Darwin et la sélection naturelle.
La sélection naturelle après Darwin.
La sélection sexuelle.
Les théories de l'hérédité : Spencer, Darwin, Nägeli, De Vries, Weismann.
La théorie de Roux.
Les lois de Galton et de Mendel.
Hérédité des caractères acquis.
Le Lamarckisme
Sélection organique. Ségrégation.
Orthogénèse.
Mutation.

Enfin deux chapitres pour résumer et pour conclure.

Tout le livre est écrit dans une langue très claire, malgré les hautes questions de science et de philosophie qu'il

traite, et qui souvent amènent sous la plume d'autres auteurs des expressions techniques fort ardues. Il est de ceux qui font penser et qu'on relit.

J. Ch.

Les Zoo-cécidies des plantes d'Europe et du bassin de la Méditerranée, par C. Houard. 2 vol. in-8°, 1909, fr. 45, chez Hermann et fils à Paris.

Cette œuvre considérable sera bien accueillie par les botanistes; elle présente de la manière la plus complète l'état actuel de nos connaissances sur les galles ou cécidies. Qu'on en juge :

Les 1200 pages de ces deux volumes contiennent la description de 6239 espèces de galles, plus de 1300 fig., environ 15,000 indications bibliographiques, une table des espèces végétales occupées, une table des animaux occupants.

L'entomologie, la botanique et l'agriculture ont un égal intérêt dans la monographie de M. Houard. J. Ch.

J. J. Smith : *Die Orchideen von Niederländisch Neu-Guinea*. Un vol. in-4° avec 46 planches; Leiden, imprimerie E. J. Brill, 1909.

Depuis une douzaine d'années, l'auteur, qui est attaché au Jardin botanique de Buitenzorg (Java), a déjà publié de nombreux et importants travaux sur les Orchidées des Indes Néerlandaises. Son ouvrage actuel, qui fait partie du recueil intitulé : *Nova Guinea. Résultats de l'Expédition scientifique néerlandaise à la Nouvelle-Guinée ; vol. VIII, Botanique*, est une monographie complète des espèces de cette famille qui ont été recueillies jusqu'à ce jour

dans la Nouvelle-Guinée néerlandaise. Le nombre des espèces énumérées est de 242, appartenant à 59 genres.

Presque toutes les espèces sont l'objet d'observations en langue néerlandaise sur leurs affinités ou leurs caractères distinctifs, et 146 d'entre elles sont accompagnées d'une description latine bien claire et très détaillée. Parmi ces dernières, il n'y en a pas moins de 115 qui sont des nouveautés créées par l'auteur.

Les 46 planches, d'une exécution artistique remarquable, donnent l'analyse détaillée des organes floraux de 156 espèces, et seront d'un précieux secours pour l'identification des nombreuses espèces nouvelles et de leurs affines.

Les genres les plus riches sont *Dendrobium*, avec 63 espèces, dont 26 sont nouvelles; *Bulbophyllum*, 32 espèces, 18 nouvelles; *Microstylis*, 12 espèces, 7 nouvelles; *Appendicula*, 9 espèces, 4 nouvelles; *Liparis*, 8 espèces, 4 nouvelles. Les genres *Phreatia* et *Ceratostylis* ont respectivement 7 et 5 espèces, toutes nouvelles.

Nous pensons que ces quelques lignes suffisent pour faire ressortir la grande importance du travail de M. J. J. Smith, tant au point de vue de la famille des Orchidées, que comme contribution à l'étude de la flore de la Nouvelle-Guinée. A. Cogniaux.

Ém. De Wildeman : *Flore du Bas- et du Moyen-Congo. — Études de systématique et de géographie botanique ;* tome III, fasc. I ; Bruxelles 1909, 1 vol. in-4° de 147 pg. avec XXVII planches [dessins de Maur. d'Apreval et d'Hélène Durand].

M. Ém. De Wildeman poursuit avec une infatigable activité l'étude des matériaux qui affluent sans interrup-

tion du Congo belge au Jardin botanique de Bruxelles. Un chiffre permettra de se rendre compte de cet accroissement ininterrompu : en 7 ans, de 1903 à 1909, il est entré 24.909 feuilles dans l'Herbier du Congo. Douze années consacrées presque exclusivement à l'étude de la flore tropicale africaine ont fait de notre confrère, un spécialiste d'une compétence indiscutée, et lui permettent de reconnaître rapidement ce qu'il y a de nouveau ou d'intéressant dans les matériaux qui lui sont soumis. Le fascicule que nous voulons rapidement analyser s'ouvre par un chapitre consacré aux *Mycetes* et aux *Fungi*. Il est entièrement basé sur les déterminations du prof. Hennings, de Berlin, mort dans les premiers mois de 1909, et de H. et P. Sydow. Il contient les espèces suivantes décrites par MM. Sydow : *Calocera nigripes ; Ustilago congensis ; Tuberculina pallida ; Uromyces congoensis ; Puccinia lippiivora* et *insolita ; Aecidium incomparabile* et *Wildemanianum ; Uredo convestita ; Physalospora Clerodendri ; Nectria cuspidata et congensis ; Sphaerostilbe ochracea ; Hypocrea subsulphurea ; Peroneutypa asperrima ; Peroneutypella applanata* et *obesa ; Frachiaea affinis ; Rosellinia pulchella ; Xylaria papillata ; Lagerheimia papillosa ; Cercospora contraria* et *Wildemanii ; Arthrobotryum caudatum.*

Les Ptéridophytes ont fourni dix espèces nouvelles au savant ptéridologue suisse, le Dr H. Christ : *Trichomanes fallax ; Dryopteris hemitelioides , Nephrolepis caudata ; Pteris congensis, grossiloba* et *hamulosa ; Diplazium Bommeri* (= *D. crenato-serratum* J. E. Bomm., non Moore) et *Gilletii ; Dryopteris Wildemanni ; Loxogramme suberosa.*

Les Embryophytes (Phanérogames) ont fourni les 60

nouveautés suivantes décrites par M. De Wildeman : *Hydrosme Sereti* (Arac.); *Forrestia Lescrauwaetii* (Commelinac.); *Chlorophytum* **Hayghei* et **Sereti*; *Scilla Warneri* (Liliac.); *Polystachya striata* (Orchid.); *Dorstenia* **convexa* et *Solheidi*; *Myrianthus Laurentii* et *Sereti* (Urtic.); *Uvaria* **Laurentii*; *Uvariastrum* **Pynaertii*; *Popowia djumaensis* et **Sereti*; *Artabotrys Pynaertii*; *Xylopia Pynaertii* et *Sereti*; *Isolona* **Bruneelii*, **Sereti* et *Solheidii*; *Monodora* **Laurentii*, *Tetrastemma*, **Solheidii*; *Thonnera* [nov. gen.] **congolana* (Anonac.); *Connarus Sapini*; *Rourea calaensis*, **Laurentii*, *Lescrauwaetii*, *Oddoni*, **striata* et *verruculosa*; *Cnestis congolana*, **Laurentii*, *Pynaertii* et *Sapini*; *Agelaea ferruginosa*, **hirsuta*, **Laurentii*, *leopoldvilleana*, **Lescrauwaetii* et *sublanata*; *Manotes moandensis* (Connarac.); *Oxalis Pynaertii* (Oxalidac.); *Deinbollia Pynaertii*; *Blighia Laurentii*; *Phialodiscus Laurentii* (Sapindac.); *Casearia congensis* (Ochnac.); *Octolepis* **Flamignii* (Thymelaeac.); *Vitex djumaensis*, *Guerkeana*, *Laurentii* et *Sereti*; *Clerodendron Cabrae*, *excavatum* et **Pynaertii* (Verbenac.); *Melothria* **Gilletii*; **Momordica Laurentii*; *Cucumis* **Sereti*; *Trochomeria* **Verdickii*; *Peponia Laurentii*; *Adenopus Pynaertii* (Cucurbitac.).

Les espèces suivantes, déjà décrites antérieurement, sont également figurées dans ce fascicule : *Chlorophytum Fuchsianum* DW.; *Pogonia umbrosa* R. f.; *Dorstenia yambuyaensis* DW.; *Momordica gabonii* Cogn.; *Agelaea Pynaertii* DW.; *Megaclinium Gentilii* DW.; *Cercopetalum dasyanthum* Gilg var. *longeacuminatum* DW.

Ce fascicule ne fait pas seulement connaître un grand nombre de plantes nouvelles pour la science, il contient de multiples données géobotaniques sur des espèces déjà connues dans notre colonie ou nouvelles pour le Congo,

sinon pour la science. Le personnel floral des divers districts est augmenté dans les proportions suivantes en espèces :

Banana	13	Bangala	11
Boma	3	Ubangi	1
Matadi	3	Aruwimi	35
Cataractes	16	Uelé	53
Stanley-Pool	37	Prov. orientale	7
Kwango	50	Ruzizi-Kivu	9
Léopold II	9	Kasai	28
Équateur	78	Katanga	5

Ces chiffres ne concernent que les Phanérogames. MM. Alb. Bruneel, L. Pynaert, Fél. Seret et Jul. Solheid méritent une mention spéciale pour leurs belles trouvailles. Th. D.

Théophile Durand et **Hélène Durand**, *Sylloge Florae Congolanae (Phanerogamae)*, (1 vol. grand in-8° de 716 pages, Bruxelles 1909; A. De Boeck, éditeur, rue Royale, 265).

Dans ces dernières années, la flore de l'Afrique tropicale a été étudiée avec une ardeur extrême, tout spécialement par les botanistes allemands, anglais et belges. De nombreux voyages d'exploration ont été entrepris et d'innombrables travaux ont été publiés pour faire connaître toutes les richesses végétales rapportées de ces pays, si remarquables par la splendeur et la variété de leur végétation.

Le gouvernement de l'État Indépendant du Congo, entre tous, a donné une très vive impulsion aux recherches botaniques, à tel point que l'herbier du Congo, au Jardin Botanique de Bruxelles, qui ne se composait en

1896 que de *douze* paquets, en comptait à la fin de 1908 plus de *douze cents!* En même temps, il créait pour l'étude des matériaux si riches rapportés en Belgique, un splendide recueil : les *Annales du Musée du Congo.*

Mais jusqu'ici, tous les documents publiées depuis douze ans sur la flore congolaise n'étaient que des matériaux isolés, épars, ne permettant d'avoir qu'une idée très vague de l'ensemble; il fallait les rassembler, les coordonner, les comparer, souvent même les vérifier et parfois les rectifier, en faire une grande synthèse (**syl**loge), de manière à nous présenter le tableau exact et complet de l'état de nos connaissances sur la flore de cette vaste région, devenue juste à ce moment la colonie belge.

C'est cette tâche si ardue, en même temps que si utile, exigeant à la fois une patience à toute épreuve, un esprit très méthodique et une érudition profonde, que les auteurs ont assumée, et, hâtons-nous de le dire, ils s'en sont acquittés d'une manière aussi parfaite qu'il était possible de le faire actuellement.

Pour chaque espèce, on trouve tous les renseignements bibliographiques utiles, spécialement la citation des ouvrages où elle a été figurée et celle de tous les travaux sur l'Afrique tropicale où il en est question; puis la synonymie détaillée; ensuite la date et l'auteur de sa découverte au Congo, avec l'énumération complète de toutes les localités où elle a été récoltée, ainsi que le nom du collecteur, le numéro de sa collection et le nom qu'elle porte chez les indigènes. La synonymie est particulièrement soignée; à ce sujet, les auteurs ont dû assez fréquemment rectifier les noms donnés jusqu'ici, pour les rendre conformes aux règles de la nomenclature. Les

localités citées, parfois très nombreuses pour une espèce, sont classées avec ordre dans les seize régions admises pour le Congo, quatre de celles-ci étant elles-mêmes subdivisées en zones.

Le très grand nombre de noms indigènes relevés par les voyageurs nous a rendu rêveur ; si les nègres du Congo ont des noms pour désigner un si grand nombre d'espèces, ils doivent être beaucoup plus observateurs et plus avancés en botanique que les paysans de nos campagnes, qui n'ont donné des noms vernaculaires qu'à un très petit nombre de nos plantes sauvages. Les guides indigènes n'ont-ils pas forgé eux-mêmes une partie de ces noms vernaculaires ?

Nous voyons par le *Sylloge* qu'à la fin de 1908, on connaissait au Congo belge 3,546 phanérogames, dont 2,826 dicotylédones, 717 monocotylédones et 3 gymnospermes. Les familles les plus nombreuses en espèces sont les Légumineuses (415), les Rubiacées (299), les Orchidées (152), les Composées (148), les Euphorbiacées (144). La région la mieux explorée est celle de Stanley-Pool (1,463 espèces).

Quelques chiffres empruntés à l'ouvrage actuel montreront les progrès de nos connaissances sur la flore de notre colonie.

Le premier explorateur du Congo fut le voyageur anglais Christian Smith, qui, en 1816, recueillit dans le bassin inférieur du fleuve 236 espèces.

En 1885 (arrivée des premiers voyageurs belges), les espèces connues montaient à 829.

Le premier catalogue systématique détaillé, en 1896 (Th. Durand et H. Schinz), porte ce nombre à 957.

Quatre ans plus tard, en 1900, ce dernier nombre est plus que doublé dans la liste de MM. Em. De Wildeman et Th. Durand (1,928 espèces).

Le chiffre actuel, 3,546 espèces, montre que le nombre d'espèces connues a encore une fois presque doublé pendant les huit dernières années.

La part des explorateurs belges dans ce progrès fut énorme. Les chiffres cités plus haut montrent que, de 1885 à la fin de 1908, l'accroissement fut de 2,717 espèces : 2,580 d'entre elles furent découvertes par des Belges et seulement 137 par des étrangers à notre pays.

Pour terminer, rappelons que l'Académie royale de Belgique a couronné l'ouvrage de M. et Mlle Durand du prix Émile Laurent, pour la période 1907-1908. C'est là un hommage parfaitement mérité, car les botanistes, comme tous ceux qui s'intéressent à notre Colonie, doivent être reconnaissants envers les auteurs pour avoir entrepris et mené à bonne fin cette œuvre si importante et dont la nécessité se faisait vivement sentir.

Félicitons aussi notre nouveau ministère des Colonies, qui a eu la main heureuse en choisissant ce beau livre comme le premier ouvrage scientifique publié sous ses auspices.

A. Cogniaux.

NÉCROLOGIE.

LE CHANOINE ALOIS VERBIST,

par E. Paque, J. S.

Le 4 novembre 1909 mourut, à Malines, notre regretté confrère le chanoine Al. Verbist.

Il naquit à Gheel, le 2 février 1848. Après l'achèvement de ses études théologiques au Grand Séminaire de Malines, il fut envoyé (1871) au Petit Séminaire de Hoogstraeten, où, pendant de longues années, il allait se consacrer à l'éducation de la jeunesse. Ses éminentes

qualités, jointes à un dévouement sans bornes, en firent un éducateur de premier ordre ; aussi fut-il appelé (1882), en qualité de Supérieur, à prendre la direction de cet important établissement.

Dans l'entre-temps, pendant le peu de loisirs dont il pouvait disposer, le jeune prêtre s'était appliqué à l'étude de la botanique : il montrait, pour cette science, un penchant très vif ainsi que de rares dispositions. C'est vers cette époque (1882), que nous eûmes le bonheur de faire sa connaissance et de lui proposer de prendre rang dans notre Société ; ce qu'il accepta avec empressement. Il continua ses patientes recherches sur la végétation encore assez mal connue du Nord de la province d'Anvers, et, vingt ans plus tard, il publia, dans notre *Bulletin* (T. XL, 1902), sa *Florule des environs de Hoogstraeten*.

En 1885, notre confrère avait été nommé chanoine honoraire. Onze ans après (1896), il fut transféré à Malines, avec les titres de curé de N.-D. au delà de la Dyle et de doyen du district de Malines (Sud).

Malgré son zèle et son activité, le nouveau titulaire, absorbé par les multiples occupations de ses importants ministères, dut négliger presque complètement ses chères études scientifiques. S'il n'a pas publié davantage, ce n'est ni le zèle, ni les aptitudes qui lui ont fait défaut : homme du devoir avant tout, il sut sacrifier ses goûts personnels aux obligations si graves et si importantes de sa nouvelle position.

D'un abord facile, affable et plein de bonté, toujours serviable et dévoué, notre cher et regretté confrère gagnait les cœurs de tous ceux qui avaient le bonheur de l'approcher ; chez tous il laissera de sincères et profonds regrets.

CHARLES BAGUET,

par E. Paque, S. J.

La Société royale de Botanique vient de faire une perte des plus sensible, en la personne de notre cher confrère, Ch. Baguet, membre *fondateur*.

Né à Louvain, le 16 décembre 1831, Ch. Baguet conquit le diplôme de docteur en droit à l'Université de cette ville. Peu enthousiaste des plaidoiries du barreau, il accepta les fonctions de receveur de l'*Alma Mater*, où son vénéré père avait occupé, pendant de longues années, une chaire de littérature.

Dès sa première jeunesse, Charles s'était senti de l'attrait pour les sciences naturelles. Ce goût ne fit que s'accroître avec l'âge, et, dans la suite, ce sera la botanique qui partagera, avec les bonnes œuvres, tous les loisirs que laissera la charge du receveur.

Marcheur infatigable, chercheur patient et perspicace, il s'en ira, *vasculum* au dos, parcourir la plupart de nos provinces. Les herborisations avaient pour lui un charme sans égal. Ce furent la flore du Brabant et celle des bords de la mer, — où il allait, chaque année, passer ses vacances, — qui furent l'objet plus spécial de ses investigations.

De retour au logis, il travaillait, avec un véritable bonheur, à la confection de son magnifique herbier belge, qui devait, après quelques années, être un des plus beaux et des plus complets que notre pays ait possédés. Pour l'étude des espèces *critiques*, il s'adressait de préférence aux grands botanistes de l'étranger et se procurait, par voie d'échange ou d'achat, des matériaux considérables, destinés à résoudre les questions litigieuses.

Vint l'année 1862. Quelques zélés botanistes, – dont il ne reste, hélas ! que six survivants, — se réunirent pour fonder la *Société de botanique de Belgique*. Rien d'étonnant que, parmi eux, nous rencontrions notre jeune confrère, qui, partout où il s'agissait de promouvoir l'amour et le progrès de « l'aimable science», se trouvait toujours au premier rang. La Société n'a eu qu'à se féliciter de l'avoir compté parmi ses membres : son zèle et son ardeur ont communiqué le feu sacré à plus d'un jeune débutant ; ses recherches ont grandement contribué à la connaissance de plus en plus complète de notre flore nationale, et ses travaux consciencieux ont été une bonne fortune pour les publications de notre *Bulletin*.

Plus d'une fois, notre regretté confrère fut élu Vice-Président de la Société et, pendant nombre d'années, il fit, comme conseiller, partie du Bureau d'administration ; on lui offrit même le fauteuil de la *présidence*, mais il déclina toujours cet honneur.

Ch. Baguet était Chevalier de l'Ordre de Léopold, décoré de la médaille civique de 1re classe, de la Croix commémorative du règne de Léopold II et de la Croix « Pro Ecclesia et Pontifice ».

Ses dernières années furent éprouvées par les souffrances et la maladie, qu'il supporta avec la patience la plus édifiante. Il mourut à Louvain, le 8 novembre 1909.

Notre regretté confrère était d'un caractère franc et loyal ; il avait le cœur noble et généreux ; aussi jouissait-il de l'estime générale, tant au milieu de ses concitoyens que parmi ses confrères du monde scientifique. Ecrivain, il avait la plume leste et facile. Homme de science, il voyait loin, il voyait juste et il tenait à répéter que « s'il y a des savants *athées* et *matérialistes*, ils le sont, *non de par la science*, mais pour des raisons *personnelles* ».

Liste des Publications botaniques de Ch. Baguet. (1)

1. Notes sur quelques espèces nouvelles ou rares de la flore belge. (*Bulletin de la Soc. r. de bot. de Belgique*, T. X, 1871).
2. Une herborisation hivernale (*Ibid.*, XII, 1873).
3. Compte rendu (avec Fr. Crépin) de la 12e herborisation générale de la Société, dans la Campine limbourgeoise et aux environs de Rochefort et de Han-sur-Lesse (*Ibid.*, XII, 1873).
4. Compte rendu (avec Fr. Crépin et C. Gilbert) de la session extraordinaire de la Soc. r. de bot. de Belgique et de la Soc. de bot. de France, du 15 au 22 juillet 1873 (*Ibid.*, XII, 1873).
5. Note sur le *Sedum rubens*, croissant sur le massif silurien du Brabant (*Ibid.*, XIII, 1874).
6. Annotations nouvelles à la flore de la prov. de Brabant (*Ibid.*, XV, 1876).
7. Nouvelles acquisitions pour la flore belge et note sur des espèces d'introduction récente (*Ibid.*, XXII, 1883).
8. Notes sur quelques localités nouvelles de plantes rares ou assez rares de la flore belge (*Ibid.*, XXX, 1891).
9. Flore de Louvain (intra-muros) (*Ibid.*, XLI, 1904).
10. Note sur quelques plantes rares ou assez rares de la flore belge et sur quelques espèces introduites (*Ibid.*, XLI, 1904).

(1) Notre confrère a publié des travaux, dans d'autres domaines, qu'il n'y a pas lieu d'énumérer ici.

MÉLANGES ET NOUVELLES.

Le 350me anniversaire de la fondation de l'Université de Genève.

Ce jubilé célébré au mois de juillet dernier nous intéresse tout particulièrement, car si Genève a produit des hommes remarquables dans tous les domaines de la pensée humaine, elle occupe, en botanique, une place absolument prépondérante et son Université s'enorgueillit à juste titre des Bonnet, des Senebier, des P. Vaucher, des H. de Saussure, des Pyrame et Alph. de Candolle, etc. Et c'est un botaniste, digne successeur des savants dont nous venons de rappeler les noms, le Dr Rob. Chodat qui, comme Recteur, a présidé les séances solennelles du jubilé. Il s'est acquitté de cette délicate mission avec un tact, une autorité et une largeur de vues qui n'ont pas surpris ceux qui le connaissaient, mais ont étonné ceux qui n'avaient pas eu l'occasion d'entrer en rapport avec cet homme, dont la clarté des idées, la puissance de travail et l'indomptable énergie ont fait une personnalité de premier plan.

Le discours commémoratif prononcé par Rob. Chodat, dans la cathédrale de St-Pierre, devant le Président de la Confédération Suisse, les délégués des vingt-quatre cantons et de plus de deux cent cinquante universités et Sociétés savantes, restera une page superbe.

La Belgique était représentée à ces solennités par MM. Ch. Buls, Paul Fredericq, W. Spring et le signataire de ces lignes.

Quelques jours auparavant, l'Université de Cambridge, célébrant le centenaire de la naissance de Darwin,

avait reconnu la valeur des travaux de Chodat en lui accordant le titre de Docteur *honoris causa*. En novembre dernier, l'Université de Bruxelles lui a décerné la même haute distinction.

Actuellement les études botaniques ne sont pas moins en honneur à Genève que dans le passé. Dans une agglomération de cent mille âmes au plus, il y a une Société botanique fort active ; plusieurs grands Herbiers, complétés par des bibliothèques d'une richesse extraordinaire [Herbier Boissier-Barbey, de Candolle, du Conservatoire], un nouveau Jardin botanique etc. Les noms de Cas. de Candolle, Rob. Chodat, John Briquet, universellement connus dans le monde botanique, montrent que, dans ce domaine spécial, les grandes traditions de Genève ne sont pas près de disparaître.

Th. D.

Académie royale de Belgique. Classe des Sciences. Programme du Concours pour 1910. *Sciences naturelles.*

Deuxième question. *On demande de nouvelles recherches sur le rôle des matières minérales dans l'assimilation du carbone et dans l'élaboration de la substance organique.* Prix : 1,000 francs.

Sixième question. *On demande de nouvelles recherches sur la chimie physiologique des plantes habitant la mer ou les terrains saumâtres.* — Prix : 1,000 francs.

Dans le numéro de mai de *Naturwissenschaftliche Wochenschrift*, nous trouvons une remarquable étude sur le forçage des plantes par les bains chauds. Si les graines en automne, si les bourgeons ne se développent pas, quoi-

que placés dans les conditions où ils se développeront au printemps, c'est faute de maturité, les phénomènes chimiques de cette maturité s'accomplissant pendant l'hiver à l'intérieur des cellules. Les bains chauds amènent très rapidement cette maturité. Il suffit de plonger une branche d'arbre pendant 6 à 12 heures dans de l'eau chauffée à 30° ou 40° pour diminuer sensiblement la période de repos hivernal, et provoquer une poussée et un épanouissement des boutons.

Chez *Corylus Avellana*, *Syringa vulgaris*, *Forsythia suspensa*, *Cornus alba*, *Ribes Grossularia*, *Larix decidua*, *Rhamnus Frangula*, *Aesculus Hippocastanum*, *Fraxinus excelsior*, plusieurs *Salix*, cette méthode convenablement appliquée a donné d'excellents résultats; on l'a employée aussi avec succès pour le *Convallaria*. La réussite dépend de la durée du bain, de la température de celui-ci et de la saison. Des bains répétés de courte durée sont plutôt nuisibles. La température du bain varie suivant les espèces; chez le Noisetier ou le Lilas, un bain de 30° exerce une action stimulatrice très considérable; pour le Bouleau et le Saule, le bain doit être porté à 40°. Il existe pour chaque espèce un optimum que l'on trouve en tâtonnant. Chez certains végétaux, le bain chaud est capable de provoquer la poussée dès le début du repos hivernal, c'est-à-dire aussitôt après la chute des feuilles en automne; chez d'autres, l'action stimulatrice ne s'exerce qu'à une époque plus avancée : ainsi le Marronnier et le Frêne ne se laissent pas induire à fleurir avant le mois de décembre ou de janvier. L'action du bain est locale : seules les parties submergées poussent des boutons précoces. En ne traitant qu'une moitié de la branche, on peut obtenir des effets très curieux ; la partie de la branche qui a été

submergée, se couvre après un certain temps de feuilles et de fleurs et offre l'aspect du printemps, l'autre moitié persiste à l'état de repos hivernal. Un bain d'air chaud paraît exercer la même action stimulatrice ; c'est bien la température élevée qui agit.

(Compte rendu dans *Revue Scientifique* du 12 juin 1909).

Cas de virescence de *Helenium autumnale*, variété horticole *grandicephalum cupreum*. Variation apparue dans toute une touffe qui avait donné l'année précédente des fleurs normales :

Bractées du capitule plus nombreuses, plus grandes, plus laciniées, que dans le capitule fleur.

Fleurons de la circonférence (ligulés) plus larges et plus courts, de consistance foliacée, faisant plus ou moins retour au type tubuleux par le développement de bractées vertes du côté interne du capitule. Les deux branches du style très apparentes, foliacées

Fleurons tubuleux, au moins les plus extérieurs, développés verts, avec les deux branches du style grandes et foliacées.

Ne pourrait-on rechercher la cause de ces variations et arriver à les reproduire expérimentalement ?

J. Ch.

M. Wathelet m'a envoyé en juillet dernier, des environs de Modave, trois pieds de *Plantago lanceolata*, forme *polystachya sterilis*, identiques à celui que nous avons récolté à Régissa en 1907 et que je cultive depuis cette époque. Le problème posé *Bull.* tome 44, p. 360, reste entier.

J. Ch.

Sait-on que l'on cultive en plein air la Vigne en Campine, dans les abbayes de Tongerloo et d'Averbode, et que le vin obtenu sert pour la célébration de la messe ? De Candolle (*Géogr. bot* p. 339), d'après les observations de Morren et Aug. Pyr. De Candolle, indique Visé comme limite nord du vignoble belge. Les deux localités campinoises ci-dessus sont donc intéressantes parce qu'elles dépassent le 51e parallèle, et parce qu'elles n'ont pas l'exposition favorable des côteaux de la Meuse.

J. Gu.

Pour être joint à la Notice nécrologique d'Henri Van Heurck :

Les plus célèbres descripteurs de Diatomées ont tenu à perpétuer son nom dans des espèces nouvelles ; Brébisson a créé le genre *Vanheurckia* ; nous trouvons encore :

Actinoptychus Van Heurckii Pantocsek.

Amphiprora Van Heurckii Grunow.

Ardissonia Van Heurckii (Brun) De Toni.

Asterolampra Van Heurckii Brun.

Denticula Van Heurckii Brun.

Plagiogramma Van Heurckii Grunow.

Plagiotropis Van Heurckii Grunow.

Rhoicosphenia Van Heurckii Grunow.

Synedra Van Heurckii Brun.

Le collège échevinal d'Anvers a décidé l'achat des collections scientifiques, herbiers, microscopes, bibliothèque, cabinet de physique, Diatomées, tout ensemble pour 125.000 francs. Elles seront réparties dans différents musées ou institutions de la ville.

Je regrette pour ma part que ces trésors scientifiques

n'aient pu être attribués à un grand centre botanique, Bruxelles par exemple, où affluent les savants et les chercheurs. Et j'ai encore souvenance d'une très intéressante et considérable collection de minéralogie qui, après avoir été déménagée à plusieurs reprises par les pompiers, échantillons, étiquettes et boites pêle-mêle dans des mannes, est venue échouer en tas dans les greniers de l'hôtel de ville .. de Namur ! J. Cu.

Le Trèfle et les Abeilles. — Communication faite à l'Académie des Sciences de Paris le 18 octobre 1909, par M. G. Martinet :

Le Trèfle rouge ordinaire, *T. pratense L.*, exige pour être fécondé des Hyménoptères comme les Bourdons, ayant une langue de 9 mill. au moins; les Abeilles n'y arrivent pas.

Mais dans un champ de Trèfle, on trouve un certain nombre de pieds à corolle assez courte pour être fécondés exclusivement par les Abeilles.

Il serait possible d'isoler ces pieds, de les cultiver, de les épurer et améliorer par sélection, et de créer ainsi une race de Trèfle à corolle courte.

Il en résulterait un grand avantage pour les apiculteurs, dont le nombre et l'importance dans notre pays belge ne sont pas négligeables.

Au point de vue de la science pure, il est intéressant de constater qu'il nous appartient d'améliorer une symbiose naturelle, par une meilleure adaptation mutuelle.

Se trouvera-t-il chez nous quelqu'un pour entreprendre la sélection des graines de Trèfle ? J. Cu.

Prolification du Geum rivale. — Un pied de *Geum rivale* que je cultive chez moi depuis plusieurs années me donne chaque automne des fleurs tératologiques. Les fleurs du printemps sont normales.

A l'extrémité de la hampe, cinq pièces foliacées atteignant 35 mill. de long et 20 de large tiennent la place du calice; dans les intervalles, un calicule de cinq pièces plus petites. Les premières sont de vraies feuilles, avec pétiole, limbe ovale atténué vers la base, nervures ramifiées, bords dentés.

A la place de la corolle, nous trouvons une vingtaine de pièces pétaloïdes, de la nuance rougeâtre qui caractérise l'espèce. Ni étamines, ni carpelles; à peine quelques filets staminaux sans étamines, qui semblent oubliés.

L'axe du pédoncule se prolonge, et du centre de la fleur double stérile, part un axe qui porte une ou plusieurs fleurs ordinaires.

Je tiens des fragments de la plante vivante à la disposition de mes confrères que la question pourrait intéresser.

J. Ch.

Loupes corticales. — Depuis plusieurs années, certains Saules (*S fragilis* L.) d'un petit bois à Beez (Namur) produisent dans leur écorce des centaines de nodosités ligneuses, variant de la grosseur d'un pois à celle d'une noix, sans contact avec le bois du tronc. On les enlève : alors il s'en forme d'autres en grand nombre. On les laisse : elles cessent de grossir à la fin de l'été et ne deviennent jamais plus grosses.

Faut-il rechercher la cause de cette production dans une piqûre d'insecte ou dans un Champignon endophyte?

J. Ch.

Floraisons remarquables. — Noté une abondante floraison de *Campanula rotundifolia* le 1[r] janvier 1910 au pied des rochers de Marche-les-Dames, ainsi que de *Lamium purpureum, Geranium Robertianum, Bellis perennis, Crepis virens, Taraxacum officinale.* J. Ch.

L'Année biologique publiée sous la direction de M. le professeur Yves Delage, a paru le 15 juillet 1909, 11[e] année, tableau des travaux et découvertes de 1906. C'est un volume grand in-8° de 500 pages très compactes ; nous y lisons les analyses détaillées de mémoires dus aux botanistes belges Carnoy, Clautriau, Léo Errera, Grégoire, De Heen, Houzeau de Lehaie, Emile Laurent, Maistriau, Él. Marchal, Ém. Marchal, Massart, Micheels, Plateau, Joséphine Wéry.

Une table détaillée permet de trouver rapidement les auteurs ou les articles. J. Ch.

L'Apiloia theaeformis Bennett, *spécifique de la fièvre hématurique.* — Trop souvent, les journaux nous informent que tel de nos compatriotes a succombé, au Congo ou ailleurs, par suite de fièvre *hématurique.*

Si les victimes de cette terrible affection ont été si nombreuses dans le passé, il est permis, peut-être, de mieux augurer de l'avenir.

Il y a quelques mois, notre ami, le D[r] D. Schmitz, un des praticiens les plus experts de la ville d'Anvers, nous remit un numéro de *La Presse médicale* de Paris, où il était question du *traitement* de la fièvre *hématurique.* L'article, qui nous intéresse, était signé : M. Fontoynont, professeur à l'École de Médecine de Tananarive (Madagascar).

« De tous les remèdes préconisés, » dit l'auteur « c'est l'*Aphloia theaeformis* Bennett (le *Voa-fotsy*, des indigènes), qui, sans contredit, m'a donné les meilleurs résultats. Il m'a paru un véritable *spécifique* de cette affection, capable de donner des guérisons *certaines*... La condition essentielle pour le succès est *de ne pas prendre de quinine*, même lorsqu'il y a élévation de température, même lorsqu'il est constaté dans le sang beaucoup d'hématozoaires. Lavements purgatifs et tisane de Voa-fotsy doivent être la seule médication.

« Le Voa-fotsy est un arbuste très commun dans tous les points de Madagascar(1) et employé par les indigènes de la côte Est, depuis longtemps, dans les cas d'hématurie. Les feuilles, seule partie de la plante utilisée, sont petites et dentelées, rappelant celles du théier. Le nom scientifique de la plante est *Aphloia theaeformis* Bennett(2).

« On donne le Voa-fotsy en infusion chaude ou froide, sucrée ou non, suivant le goût du malade, à la dose de 30 grs. de feuilles sèches par litre d'eau. On recommande au malade de boire le plus possible de cette infusion, qui doit être préparée par contact de 5 à 10 minutes des feuilles avec l'eau bouillante, comme pour le thé ordinaire...

« En 1907, sur 26 malades, soignés à l'*hôpital*, par Mr Fontoynont, 3 seulement ont succombé, et c'est

(1) Cet arbuste est également commun, dans les *bois*, aux Iles Maurice, Rodriguez, Comores et Seychelles, toutes îles plus ou moins voisines de Madagascar.

(2) Synonymes : *Prockia theaeformis* Willd., *P. mauritiana* Baker, var. *theaeformis* Baker. — Appartient à la Famille des *Bixacées*.

parce qu'ils avaient pris de la quinine avant leur traitement. D'autre part, tous les clients traités en *ville* et ils étaient fort nombreux, ont guéri, excepté une fillette, qui avait pris de la quinine[1] ».

Muni de ces renseignements, nous nous sommes adressé à nos confrères français desservant la Mission de Madagascar. On nous fit un généreux envoi de feuilles, que nous avons expédié à nos collègues belges établis au Congo.

En même temps, les missionnaires de Madagascar confirmaient tout ce que l'on disait de l'efficacité du remède et de son emploi courant parmi les indigènes.

A la saison prochaine, on fera un envoi de fruits et de graines, destiné au Jardin d'essai de Kisantu (Bas-Congo), où le Frère J. Gillet, S. J., a déjà *introduit* des centaines d'espèces tropicales. La latitude de Kisantu étant intermédiaire entre celle des Iles Seychelles et de Madagascar, il y a tout lieu d'espérer que ces tentatives d'*introduction* seront couronnées de succès. Il y aurait là une précieuse ressource pour nos compatriotes établis au Congo.

Nous tiendrons la Société au courant de ce que l'avenir nous apprendra.

E. Paque, S. J.

A propos de la dissémination du Gui (Viscum album). — La lecture des très intéressants articles parus ici même sur ce sujet nous suggère les réflexions suivantes :

Le Gui est très abondant aux environs de Bouche, sur

---

(1) Extrait de *La Presse médicale* de Paris (Masson et Cie), nº du 9 sept. 1908, pp. 577-8.

les arbres fruitiers et sur les peupliers. Le terrain de cette région est le limon hesbayen à flore nettement calcicole.

A St. Symphorien, c'est le même sol, mais le Gui y est inconnu; en revanche la draine y est fréquente, ainsi que les corbeaux, freux et autres.

A Hautmont (Nord) France, le Gui n'est pas abondant, mais il y existe à l'état spontané. Le sol y est du schiste décomposé exempt de calcaire.....

Il paraît donc y avoir au moins de nombreuses exceptions à la règle que l'on a formulée.

J. Houzeau de Lehaie,
Ermitage, Mons, le 7 juillet 1909.

Note sur les fructifications de 1909 *dans les environs de Mons.* — Un certain nombre d'espèces végétales ligneuses ont donné des floraisons et des fructifications exceptionnellement abondantes en 1909 aux environs de Mons. Nous citerons les *Ormes* dont les samares ont été certainement trois ou quatre fois plus abondantes que dans les années ordinaires. Les graines fertiles, qui habituellement sont peu nombreuses, sont tombées cette année en nombre si prodigieux et ont levé si dru dans le voisinage des routes et des bois d'Ormes qu'on pourrait recueillir les jeunes plants par millions.

Le *Populus canadensis* a donné une quantité de coton tout à fait anormale et toutes les graines que nous avons examinées paraissent fertiles. Leur germination est très abondante partout.

Le *Hêtre* est chargé de fruits à tel point que son aspect, sa couleur, son port sont profondément modifiés. Les feuilles sont très petites et les branches alourdies pen-

dent. La proportion fertile dépasse 50 %, atteint même 75 % dans certains cas.

Le *Chêne* aussi est surchargé de glands et il faut, pensons-nous, se reporter à trente ans environ dans le passé pour trouver le souvenir d'une fructification aussi abondante. Nous avons remarqué à Bouillon (Luxembourg) que des taillis de Chêne dépassant à peine un mètre de hauteur étaient couverts de glands.

Le *Charme* est si fatigué d'une fructification trop abondante que ses feuilles sont toutes petites et que ses prolongements ont à peine quelques centimètres, même sur des individus âgés d'une quinzaine d'années.

Le *Noyer* a énormement fleuri et les individus qui ont échappé aux gelées plient sous le poids des fruits. Il en est de même de tous les *arbres fruitiers* appartenant aux Rosacées (1).

Ces faits de floraison et de fructification exceptionnellement abondantes sont-ils généraux dans le pays?

Se sont-ils produits sur une vaste région?

Quelle en est l'étendue, quelles en sont les limites?

Est-ce là un phénomène qui a une périodicité?

Faut-il y voir une conséquence de l'automne de 1908, qui fut anormalement chaud?

Autant de questions à la solution desquelles il serait intéressant de s'appliquer, en groupant les faits pour en tirer un jour peut-être des conséquences. Il serait désirable que nos collègues veuillent bien fournir les renseignements qu'ils possèdent à ce sujet.

J. Houzeau de Lehaie.

---

(1) Très peu ont échappé aux gelées printanières.

N. B. Nous publions des notes sur le même sujet dans le *Bulletin de la Société Dendrologique d'Allemagne* et dans le *Bulletin de la Société Dendrologique de France*.

On lira avec intérêt, dans la *Revue bryologique* de 1908 (pages 137-139), un intéressant article de M. Dismier sur le *Fissidens algarvicus* Solms-Laubach. Cette espèce serait non seulement dioïque, mais aussi monoïque.

A. Cornet.

TABLE DES MATIÈRES.

pages

Académie Royale de Belgique (Programme des concours de l'). 433

Aigret, Cl. J'accuse les corneilles de participer à la propagation du Gui 85-88

» Sur la conservation multiséculaire de la propriété germinative des graines de certaines plantes annuelles . . 295-299

Baguet, Ch. (annonce de sa mort) 371

» (Notice biographique) par E. Pâque. 429-431

Bibliographie.

Recueil d'œuvres de Léo Errera. 99-101

Etude sur les frondes des Zygoptéridées, de P. Bertrand . 310-316

Dennenbouw in de Antwerpsche Kempen, de J. Sebrechts 316-317

Herbier des Algues américaines, de J. Tilden 317

Recherches sur la distribution océanographique des végétaux marins dans la région de Roscoff, du Dr. L. Joubin 414-415

Phycotheca boreali-americana, de Collins, Holden et Setchell 415

Résultats du Voyage du S. Y. Belgica en 1897, 98, 99 : Diatomées, de H. Van Heurck. 416-419

Les Théories de l'Evolution, de Y. Delage et M. Goldsmith. 419

Les Zoo-cécidies des plantes d'Europe et du bassin de la Méditerranée, de C. Houard 420

Die Orchideen von Niederlandisch Neu-Guinea, de J.J. Smith 420-421

Flore du Bas- et du Moyen-Congo, de Em. De Wildeman. 421-424

Sylloge Florae congolanae, de Th. Durand et Hélène Durand 424-427

L'année biologique, de Delage 439

Bommer, Ch., Communication sur les forêts des États-Unis 11-14

» Rapport présidentiel sur la marche et les travaux de la Société pendant les années 1908 et 1909 381-386

28504

Chalon, J. Remarques sur la germination du Gui. . . . 8
» Les nouvelles installations de Roscoff et les études que l'on peut y entreprendre 224-240
» Note biographique sur Henri Van Heurck, avec portrait 250-278, 436-437
» Additions à la florule algologique de Roscoff. . . 377-388
Conseil d'administration pour 1909 5
Cornet, A., Quelques mots à propos d'une monographie [Philonotis] 307-309
Don anonyme. 224
» de M. J. Chalon 372
» de Mme H. Van Heurck 373
Élections 375
Errera (Règlement du Prix L.) 10
Hardy, A., Quelques stations nouvelles de plantes belges 326-327
Houzeau de Lehaie, J., A propos de la dissémination du Gui 441-442
» Fructifications de 1909 dans les environs de Mons . 442-444
Klingksieck (Mort de M. P.) 334
Lebrun (Mort de M. Arth.) 335
Loney, Hyac., Le Gui monoïque 83-85
Marchal, Ém., Apparition en Belgique de l'Oïdium américain du Groseillier (*Sphaerotheca Mors-Uvae*) . 337 338
Massart, Jean, Essai de géographie botanique des districts littoraux et alluviaux. 30-83; 105-220
» Conférence sur la géographie botanique de la Campine 222
» Compte rendu oral de l'Herborisation générale de la Société dans le Bas-Escaut, en 1909. 373
Mélanges et Nouvelles 102-104, 317-331, 432-444
Membres nouveaux. 223, 336, 375
Paque, E., Nouvelles recherches pour servir à la flore cryptogamique de la Belgique, IVe série 279-295
» L'*Aphloia theaeformis*, spécifique de la fièvre hématurique 439-441
» Notice sur Ch. Baguet. 429-431
» Notice sur le chanoine Aloïs Verbist 327-428
Plantes de la flore belge (Observations sur des).
A. Aigret : *Pinus austriaca* et *Pinus maritima* 317

» *Viola odorata* et *Rumex Acetosa* 318
Glechoma hederacea 318-319
Verbascum thapsiforme 299
Equisetum limosum. 320
Veronica Chamaedrys 321
Calla palustris 322
Silene venosa var. *odorata* 322
Primula officinalis 323-325
Pulmonaria tuberosa 325-326
J. Chalon, *Geum rivale* 438
Salix fragilis (loupes corticales de). 438
Plantago lanceolata form. *polystachya sterilis* . 435
P. Fredericq, *Sorbus aucuparia* 331
Ap. Hardy, Plantago (Formes anormales) 327
Plateau, Fél. La pollination d'une Orchidée à fleurs vertes « Listera ovata R. Br. » par les Insectes 339-369
Radlkofer (Jubilé du Dr L.) 371
Séances :
7 février 1909. 7
9 mai 1909. 221
3 octobre 1909. 333
5 décembre 1909 370
Subside du Gouvernement. 334
» » » d'encouragement pour l'étude de la botanique . 336
Trésorier [Rapport de M. L. Coomans] 372
Van Aerdschot, P , Travaux botaniques publiés en Belgique ou par des botanistes belges en 1908-1909 387-413
Van Bambeke, Ch., Sur *Polystictus cinnamomeus* [Jacq.] Sacc. et *P. Montagnei* Fr. 15-38
Vanden Broeck, H. Les Mousses de la section *Harpidium* des environs d'Anvers 300-306
Van Heurck, H. (Annonce de la mort du Dr) 222
» » (Notice biographique de) par J. Chalon (avec portrait) 250-278, 436-437
Verbist, Aloys (Annonce de la mort de) 371
» » (Notice sur le Chanoine), par E. Pâque . . . 427-428
Verhulst, A., Renseignements sur la florule de Virton et des environs 88-100

BULLETIN

DE LA

SOCIÉTÉ ROYALE DE BOTANIQUE

DE BELGIQUE

FONDÉE LE 1er JUIN 1862

TOME QUARANTE-SIXIÈME

PREMIER FASCICULE

ANNÉE 1909

SOMMAIRE :

Procès-verbal de la Séance du 7 février 1909 . . . 7
Sur Polystictus cinnamomeus (Jacq.) Sacc. et Polystictus Montagnei Fries, par Ch. Van Bambeke. 15
Essai de Géographie botanique des districts littoraux et alluviaux de la Belgique, par Jean Massart 39
Les Guis monoïques, par H. Lonay 83
J'accuse les corneilles de participer à la propagation du Gui !, par C. Aigret 85
Remarques sur la florule de Virton et des environs, par A. Verhulst . 88
Bibliographie 100
Mélanges et nouvelles. . 102

BRUXELLES

AU SIÈGE DE LA SOCIÉTÉ

JARDIN BOTANIQUE DE L'ÉTAT

A paru le 1 avril 1909

BULLETIN

DE LA

SOCIÉTÉ ROYALE DE BOTANIQUE

DE BELGIQUE

FONDÉE LE 1er JUIN 1862

TOME QUARANTE-SIXIÈME

DEUXIÈME FASCICULE

ANNÉE 1909

SOMMAIRE :

Essai de Géographie botanique des districts littoraux et alluviaux de la Belgique, par JEAN MASSART (*fin*) . . 105

BRUXELLES

AU SIÈGE DE LA SOCIÉTÉ

JARDIN BOTANIQUE DE L'ÉTAT

—

A paru le 1 juin 1909

BULLETIN

DE LA

SOCIÉTÉ ROYALE DE BOTANIQUE

DE BELGIQUE

FONDÉE LE 1er JUIN 1862

TOME QUARANTE-SIXIÈME

TROISIÈME FASCICULE

ANNEE 1909

SOMMAIRE :

Procès-verbal de la séance du 9 mai 1909 221
J. Chalon. Les nouvelles installations du Laboratoire de Roscoff . 224
» Notice sur Henri Van Heurck 250
Ed. Paque. Nouvelles recherches pour servir à la flore cryptogamique de la Belgique 279
Cl. Aigret. Conservation multiséculaire de certaines graines . . 295
» Floraison du *Verbascum thapsiforme* 299
H. Van den Broeck. Mousses de la section Harpidium des environs d'Anvers 300
A. Cornet. Etude critique d'une monographie 307
Bibliographie 310
Mélanges et nouvelles 317

BRUXELLES

AU SIÈGE DE LA SOCIÉTÉ

JARDIN BOTANIQUE DE L'ÉTAT

A paru le 15 juin 1909

BULLETIN

DE LA

SOCIETÉ ROYALE DE BOTANIQUE

DE BELGIQUE

FONDÉE LE 1er JUIN 1862

TOME QUARANTE-SIXIÈME

QUATRIÈME FASCICULE

ANNÉE 1909

SOMMAIRE :

Procès-verbal de la séance du 3 octobre 1909. 333
Em. Marchal. Apparition en Belgique de l'Oïdium américain du groseillier 337
Félix Plateau. La pollination d'une Orchidée à fleurs vertes, *Listera ovata*, par les Insectes 339
Procès-verbal de la séance du 5 décembre 1909 370
J. Chalon. Additions à la florule algologique de Roscoff 377
Rapport de M. Bommer, président, sur la marche et les travaux de la Société pendant les années 1908 et 1909 381
P. Van Aerdschot. Travaux botaniques publiés en Belgique ou par des botanistes belges en 1908-1909 387
Bibliographie 414
Nécrologie 427
Mélanges et nouvelles 432
Table des matières 445

BRUXELLES

AU SIÈGE DE LA SOCIÉTÉ

JARDIN BOTANIQUE DE L'ÉTAT

A paru le 1 mars 1910

MBL/WHOI LIBRARY
WH 19XQ W